546.076
K300N

NGUYỄN VĂN THOẠI

KĨ NĂNG
LÀM ĐỀ THI VÀ KIỂM TRA
HÓA HỌC 10

Tái bản lần thứ nhất

ĐXL

THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN
ĐVL / 13341 / 14

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

Lời nói đầu

Cuốn sách *Kĩ năng làm đề thi và đề kiểm tra Hóa học 10* này dành cho các em học sinh và thầy cô giáo đang học tập và giảng dạy Hóa học 10 theo chương trình và SGK hiện đang sử dụng.

Nội dung cuốn sách gồm ba phần:

Phần I: TÓM TẮT LÍ THUYẾT - ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

Phần này hướng dẫn các em học sinh nắm chắc những kiến thức cơ bản của từng chương.

Đề kiểm tra và đề thi được biên soạn theo hướng tăng cường câu hỏi và bài tập trắc nghiệm. Từ các đề này, giáo viên có thể soạn ra những đề kiểm tra 15 phút phù hợp với trình độ học sinh của lớp mình.

Phần II: HƯỚNG DẪN LÀM ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

Phần này trình bày ngắn gọn kĩ năng làm đề kiểm tra và đề thi, nhất là kĩ năng trả lời câu hỏi và làm bài tập trắc nghiệm sao cho đúng và nhanh nhất.

Phần III: ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ VÀ ĐỀ THI CUỐI NĂM

Phần này giúp các em học sinh và thầy cô giáo hình dung được kiến thức trong một đề thi với khoảng thời gian làm bài là 45 phút; cách trình bày một bài làm sao cho ngắn gọn, đầy đủ, đạt được điểm tối đa.

Cuốn sách ***Kĩ năng làm đề thi và đề kiểm tra Hóa học 10*** được tái bản lần này có chỉnh lí và bổ sung. Xin được giới thiệu với các em học sinh, các bậc phụ huynh cùng các thầy cô giáo.

TÁC GIẢ

Phần I

TÓM TẮT LÍ THUYẾT
ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

Chương 1

NGUYÊN TỬ

I. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Thành phần, cấu tạo nguyên tử

- *Electron (e)* :

Khối lượng: $m_e = 9{,}1095.10^{-31}$ kg $\approx \dfrac{1}{1836}$ đvC.

Điện tích: $q_e = -1{,}602.10^{-19}$C. Điện tích quy ước : $q_e = 1- (- e_o)$.

- *Proton (p)*:

Khối lượng: $m_p = 1{,}6726.10^{-27}$kg = 1 đvC .

Điện tích: $q_p = 1{,}602.10^{-19}$C. Điện tích quy ước : $q_p = 1+ (+ e_o)$.

- *Nơtron (n)*:

Khối lượng: $m_n = 1{,}6748.10^{-27}$kg = 1 đvC.

Điện tích: $q_n = 0$ (nơtron không mang điện).

Kết luận:

– Thành phần của nguyên tử gồm hạt nhân ở tâm nguyên tử được cấu tạo bởi các hạt proton và nơtron. Vỏ electron của nguyên tử gồm các electron chuyển động xung quanh hạt nhân.

– Vì khối lượng của electron vô cùng nhỏ (không đáng kể) nên khối lượng của nguyên tử tập trung hầu hết ở hạt nhân. Hay nói khác đi, khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng nguyên tử.

2. Điện tích và số khối của hạt nhân

a) Điện tích hạt nhân

Nguyên tử có Z proton thì số đơn vị điện tích hạt nhân là Z và điện hạt nhân là Z+. Vì nguyên tử trung hòa điện nên:

Số đơn vị điện tích hạt nhân = số proton = số electron

b) Số khối của hạt nhân

Số khối của hạt nhân = số proton + số nơtron

$$A = Z + N$$

Có thể coi *nguyên tử khối xấp xỉ bằng số khối của hạt nhân.*

3. Nguyên tố hoá học

- *Nguyên tố hoá học là những nguyên tử có cùng điện tích hạt nhân.*

Những nguyên tử của một nguyên tố có cùng số đơn vị điện tích hạt nhân Z đều có tính chất hoá học giống nhau.

- *Số hiệu nguyên tử được kí hiệu là Z, bằng số đơn vị điện tích hạt nhân và bằng số electron có trong nguyên tử của nguyên tố.*

Biết số khối A của hạt nhân và số hiệu nguyên tử Z, ngoài việc biết số proton và số electron, còn biết được số nơtron có trong hạt nhân nguyên tử:

$$N = A - Z$$

- *Kí hiệu hoá học*: ${}^{A}_{Z}X$
  - X là kí hiệu hoá học.
  - A là số khối.
  - Z là số đơn vị điện tích hạt nhân.

4. Đồng vị - Nguyên tử khối trung bình

Đồng vị là những nguyên tử của một nguyên tố có cùng số proton trong hạt nhân nhưng có số nơtron khác nhau, do đó có số khối A khác nhau (nguyên tử khối khác nhau).

Hầu hết các nguyên tố hoá học là hỗn hợp của nhiều đồng vị. Chỉ có một số nguyên tố như nhôm, flo... không có đồng vị.

- *Nguyên tử khối trung bình là giá trị trung bình nguyên tử khối của hỗn hợp các đồng vị được tính theo phần trăm của mỗi đồng vị.*

Công thức tính nguyên tử khối trung bình: $\overline{A} = \dfrac{aA + bB}{100}$

$\overline{A}$ là nguyên tử khối trung bình.

A là nguyên tử khối, a là tỉ lệ % số nguyên tử của đồng vị A.

B là nguyên tử khối , b là tỉ lệ % số nguyên tử của đồng vị B.

(a + b = 100).

5. Lớp và phân lớp electron

a) Lớp electron

Trong nguyên tử, các electron được sắp xếp thành từng lớp. *Các electron trên cùng một lớp có năng lượng xấp xỉ nhau.*

Các lớp electron được đặc trưng bằng các số nguyên và có tên như sau :

n =	1	2	3	4	5	6	7
Tên lớp :	K	L	M	N	O	P	Q

Theo trình tự trên, lớp K (n = 1) là lớp gần hạt nhân nhất. Năng lượng của electron trên lớp này là thấp nhất.

b) Phân lớp electron

Mỗi lớp electron có thể có một số phân lớp khác nhau. *Các electron trên cùng một phân lớp có năng lượng bằng nhau.*

Các phân lớp được kí hiệu: s, p, d, f.

Số phân lớp trong mỗi lớp:

– *Lớp K* (n = 1): chỉ có 1 phân lớp s – kí hiệu là 1s.

– *Lớp L* (n = 2): có 2 phân lớp – kí hiệu là 2s, 2p.

– *Lớp M* (n = 3): có 3 phân lớp – kí hiệu là 3s, 3p, 3d.

– *Lớp N* (n = 4): có 4 phân lớp – kí hiệu là 4s, 4p, 4d, 4f.

Như vậy số phân lớp có trong mỗi lớp bằng số thứ tự của lớp.

6. Số obitan trong một phân lớp và trong một lớp

a) Số obitan trong một phân lớp electron

– *Phân lớp s*: Chỉ có 1 obitan s, có đối xứng cầu trong không gian.

– *Phân lớp p* : Có 3 obitan là p_x, p_y, p_z, định hướng theo 3 trục x, y, z.

– *Phân lớp d* : Có 5 obitan, định hướng khác nhau trong không gian.

– *Phân lớp f* : Có 7 obitan, định hướng khác nhau trong không gian.

b) Số obitan trong một lớp electron

Số obitan trong lớp electron thứ n là $\mathbf{n^2}$.

– *Lớp K* (n = 1): có $1^2 = 1$ obitan là 1s.

– *Lớp L* (n = 2): có $2^2 = 4$ obitan. Gồm : 1 obitan 2s và 3 obitan 2p.

– *Lớp M* (n = 3): có $3^2 = 9$ obitan. Gồm : 1 obitan 3s, 3 obitan 3p và 5 obitan 3d.

– *Lớp N* (n = 4): có $4^2 = 16$ obitan. Gồm : 1 obitan 4s, 3 obitan 4p, 5 obitan 4d và 7 obitan 4f.

c) Năng lượng của electron trong nguyên tử

- Các obitan khác nhau của một phân lớp có mức năng lượng như nhau.

Thí dụ:

Các obitan $2p_x$, $2p_y$ và $2p_z$ có mức năng lượng như nhau.

– *Mức năng lượng* của các phân lớp obitan *tăng dần theo trình tự sau*:

1s 2s 2p 3s 3p *4s 3d* 4p *5s 4d* 5p *6s 4f 5d*...

7. Những nguyên lí và quy tắc phân bố electron trong nguyên tử

a) Nguyên lí Pau-li

- Trên mỗi obitan nguyên tử chỉ có tối đa hai electron và hai electron này chuyển động tự quay khác chiều nhau xung quanh trục riêng của nó.

- Số electron tối đa trong một lớp :

Lớp n có $\mathbf{n^2}$ obitan. Mỗi obitan có tối đa 2 electron. Do đó :

Lớp n có tối đa $\mathbf{2.n^2}$ *electron*

- Số electron tối đa trong một phân lớp :

Phân lớp :	s	p	d	f
Số electron tối đa :	2	6	10	14

Những phân lớp: s^2, p^6, d^{10}, f^{14} có đủ số electron tối đa gọi là *phân lớp bão hoà* electron. Còn các phân lớp chưa đủ số electron tối đa gọi là *phân lớp chưa bão hoà*.

b) Nguyên lí vững bền

Ở trạng thái cơ bản, trong nguyên tử các electron chiếm lần lượt các obitan có mức năng lượng từ thấp đến cao (theo dãy mức năng lượng obitan).

c) Quy tắc Hun (Hund)

Trong cùng một phân lớp, các electron phân bố trên các obitan sao cho số electron độc thân tối đa và các electron này có chiều tự quay giống nhau.

8. Cấu hình electron

a) Cấu hình electron

– Cấu hình electron biểu diễn sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp khác nhau.

Chú ý:

- Phân biệt hai cách viết:

+ *Sự phân bố electron theo mức năng lượng*: Viết sự phân bố electron vào các phân lớp có năng lượng từ thấp đến cao (có kể đến sự chèn mức năng lượng).

+ *Cấu hình electron*: Viết sự phân bố electron vào các phân lớp thuộc từng lớp (không kể đến sự chèn mức năng lượng).

Thí dụ:

Nguyên tử Fe có 26 electron (Z = 26):

Theo mức năng lượng: $1s^22s^22p^63s^23p^6\mathit{4s^2 3d^6}$.

Cấu hình electron: $1s^22s^22p^63s^23p^6\mathit{3d^6 4s^2}$.

b) Đặc điểm của electron lớp ngoài cùng

Các electron lớp ngoài cùng quyết định tính chất hóa học của nguyên tố.

– Nguyên tử của tất cả các nguyên tố có số electron lớp ngoài cùng là 8 đều rất bền vững, chúng hầu như không tham gia các phản ứng hoá học.Đó là các nguyên tử khí hiếm (trừ He có số electron ngoài cùng là 2).

– Các nguyên tử có 1, 2, 3 electron ở lớp ngoài cùng là các nguyên tử kim loại (trừ bo B).

– Các nguyên tử có 5, 6, 7 electron ở lớp ngoài cùng là các nguyên tử phi kim.

– Các nguyên tử có 4 electron ở ngoài cùng có thể là nguyên tử kim loại hay phi kim.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1.1. Tổng số hạt proton, nơtron và electron trong nguyên tử của một nguyên tố là 28.

1. Số khối A của hạt nhân là:

A. 17;

B. 18;

C. 19;

D. 20.

2. Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố đó là:

A. $1s^2 2s^2 2p^3$;

B. $1s^2 2s^2 2p^5$;

C. $1s^2 2s^2 2p^6$;

D. $1s^2 2s^2 2p^1$.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.2. Nguyên tử của nguyên tố Y được cấu tạo bởi 36 hạt. Số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện.

1. Số đơn vị điện tích hạt nhân Z là:

A.10;

B. 11;

C. 12;

D. 15.

2. Số khối A của hạt nhân là:

A. 23;

B. 24;

C. 25;

D. 27.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.3. Chọn những mệnh đề đúng trong những mệnh đề sau:

A. Obitan nguyên tử là vùng không gian xung quanh hạt nhân, ở đó xác suất có mặt electron là rất lớn (khoảng 90%).

B. Đám mây electron không có ranh giới rõ rệt, còn obitan nguyên tử có ranh giới rõ rệt.

C. Mỗi obitan nguyên tử chứa tối đa 2 electron có chiều tự quay như nhau.

D. Mỗi obitan nguyên tử chứa tối đa 2 electron có chiều tự quay khác nhau.

E. Trong một phân lớp, các electron được phân bố trên các obitan sao cho số electron độc thân chiếm tối đa và các electron này phải có chiều tự quay khác nhau.

1.4. Nguyên tử $^{4}_{2}\mathrm{He}$ và nguyên tử $^{7}_{3}\mathrm{Li}$ khác nhau ở chỗ:

A. Nguyên tử He hơn nguyên tử Li 1 proton.

B. Nguyên tử He hơn nguyên tử Li 1 nơtron.

C. Nguyên tử He kém nguyên tử Li 2 proton.

D. Nguyên tử He kém nguyên tử Li 2 nơtron.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.5. Một đồng vị của nguyên tố sắt là $^{56}_{26}\mathrm{Fe}$. Nguyên tử của đồng vị này gồm:

A. 26 proton, 26 electron, 56 nơtron.

B. 56 proton, 26 electron, 26 nơtron.

C. 26 proton, 26 electron, 30 nơtron.

D. 56 electron, 56 proton, 26 nơtron.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.6. Cấu hình electron ở trạng thái cơ bản (ghi ở cột bên trái) là của nguyên tử (ghi ở cột bên phải):

1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ là của	A. nguyên tử S (Z = 16)
2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ là của	B. nguyên tử Cl (Z = 17)
3. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ là của	C. nguyên tử Na (Z = 11)
4. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ là của	D. nguyên tử Al (Z = 13)

Hãy tìm những cặp phù hợp ở hai cột.

1.7. Ba nguyên tố có cấu hình electron nguyên tử như sau:

X : $1s^22s^22p^63s^1$; Y : $1s^22s^22p^63s^2$; Z : $1s^22s^22p^63s^23p^1$.

Hiđroxit của X, Y, Z xếp theo thứ tự tính bazơ tăng dần là :

A. $XOH < Y(OH)_2 < Z(OH)_3$.

B. $Y(OH)_2 < Z(OH)_3 < XOH$.

C. $Z(OH)_3 < Y(OH)_2 < XOH$.

D. $XOH < Z(OH)_3 < Y(OH)_2$.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.8. Có các ion:

1. Na^+; 2. Cu^{2+}; 3. Mg^{2+}; 4. S^{2-}; 5. Fe^{2+}; 6. Al^{3+}; 7. Mn^{4+}.

Những ion không có cấu hình electron của khí hiếm là:

A. Na^+, Mg^{2+}, Cu^{2+}.

B. Mg^{2+}, S^{2-}, Fe^{2+}.

C. Fe^{2+}, Al^{3+}, Mn^{4+}.

D. Cu^{2+}, Fe^{2+}, Mn^{4+}.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.9. Nguyên tử P (Z = 15) có số electron hoá trị là:

A. 2. B. 4.

C. 3. D. 5.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.10. Cấu hình electron: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^34s^2$

là của nguyên tử :

A. Canxi Ca (Z = 20).

B. Scanđi Sc (Z = 21).

C. Kẽm Zn (Z = 30).

D. Vanađi V (Z = 23).

Hãy chọn đáp án đúng.

1.11. Ion Mn^{2+} có cấu hình electron là :

A. [Ar] $3d^3 4s^2$; B. [Ar] $3d^5 4s^2$;

C. [Ar] $3d^4 4s^1$; D. [Ar] $3d^5 4s^0$.

Hãy chọn cấu hình viết đúng.

1.12. Cấu hình electron nào là của nguyên tử Cu (Z = 29) ở trạng thái cơ bản ?

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$.

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$.

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^1 4p^1$.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.13. Nguyên tử của nguyên tố nào ở trạng thái cơ bản có số electron độc thân lớn nhất ?

A. Al (Z = 13); B. Fe (Z = 26);

C. Cr (Z = 24); D. Ag (Z = 47).

1.14. Cấu hình electron của ion Fe^{3+} là:

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$.

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^1$.

Hãy chọn cấu hình electron viết đúng.

1.15. Cation M^{2+} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $2s^2 2p^6$. Cấu hình electron của nguyên tử M là:

A. $1s^2 2s^2 2p^4$.

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.16. Cho cấu hình electron nguyên tử của bốn nguyên tố như sau :

A. $1s^22s^22p^63s^1$.

B. $1s^22s^22p^63s^23p^5$.

C. $1s^22s^22p^63s^23p^6$.

D. $1s^22s^22p^63s^23p^1$.

Những mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Cả bốn nguyên tố đều ở chu kì 3.

B. Có hai nguyên tố kim loại, hai nguyên tố phi kim.

C. Có hai nguyên tố phi kim, một nguyên tố kim loại, một nguyên tố khí hiếm.

D. Có hai nguyên tố kim loại, một nguyên tố phi kim, một nguyên tố khí hiếm.

1.17. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, nơtron và electron là 28, trong đó số hạt không mang điện tích chiếm khoảng 35%. Cấu hình electron nguyên tử X là:

A. $1s^22s^22p^63s^1$.

B. $1s^22s^22p^5$.

C. $1s^22s^22p^3$.

D. $1s^22s^22p^63s^2$.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.18. Nguyên tử X có cấu hình electron là: $1s^22s^22p^63s^23p^4$

Cấu hình electron của anion tạo ra từ nguyên tử X là :

A. $1s^22s^22p^63s^23p^6$.

B. $1s^22s^22p^63s^2$.

C. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$.

D. $1s^22s^22p^63s^23p^1$.

Hãy chọn đáp án đúng.

ĐÁP ÁN

Câu	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
Đáp án	C	C	A, B, D	D	C

Câu	1.6
Đáp án	1C, 2D, 3A, 4B

Câu	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
Đáp án	C	D	D	D	D	B

Câu	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18
Đáp án	C	A	B	A, D	B	C

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 1

ĐỀ SỐ 1.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Các hạt cấu tạo nên hạt nhân nguyên tử là:

A. Electron và proton.

B. Nơtron và electron.

C. Proton và nơtron.

D. Electron, proton và electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nguyên tử X có tổng số hạt (proton, nơtron, electron) là 82, số hạt mang điện tích nhiều hơn số hạt không mang điện tích là 22 hạt.

Xác định số hiệu nguyên tử Z, số khối A và viết kí hiệu nguyên tử của nguyên tố.

Câu 2 (2 điểm)

1. Nguyên tố hóa học là tập hợp của:

A. những nguyên tử có cùng số khối.

B. những nguyên tử có cùng số nơtron.

C. những nguyên tử có cùng số proton và cùng số nơtron.

D. những nguyên tử có cùng số proton.

Hãy chọn câu trả lời đúng.

2. Trong 8 gam oxi có bao nhiêu gam electron? Biết một mol nguyên tử oxi có khối lượng 16 gam, một nguyên tử oxi có 8 electron.

Câu 3 (2 điểm)

1. Nguyên tố cacbon có hai đồng vị: $^{12}_{6}C$ chiếm 98,98% và $^{13}_{6}C$ chiếm 1,02%. Nguyên tử khối trung bình của cacbon là:

A. 12,500 đvC. B. 12,022 đvC.

B. 12,010 đvC. D. 12,055 đvC.

Hãy chọn đáp số đúng.

2. Trong 0,64 gam lưu huỳnh có bao nhiêu gam proton? Biết khối lượng mol nguyên tử lưu huỳnh là 32 gam. Trong nguyên tử lưu huỳnh, số proton bằng số nơtron.

II. BÀI TOÁN (4 điểm)

Nguyên tố X và nguyên tố Y có cấu hình electron lớp ngoài cùng tương ứng là $4s^2 4p^2$ và $5s^2\ 5p^6$.

Nguyên tử X và nguyên tử Y có bao nhiêu lớp electron, bao nhiêu electron và chúng là những nguyên tố nào trong bảng tuần hoàn?

ĐỀ SỐ 1.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 16.

a) Số electron thuộc lớp ngoài cùng của nguyên tử X là:

A. 4 electron. B. 6 electron.

C. 5 electron. D. 7 electron.

b) Số electron độc thân ở trạng thái cơ bản trong nguyên tử X là:

A. 3 electron. B. 4 electron.

C. 1 electron. D. 2 electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nguyên tử khối trung bình của clo là 35,5 đvC. Biết clo có hai đồng vị là ${}^{35}_{17}Cl$ và ${}^{37}_{17}Cl$. Tính tỉ lệ phần trăm của mỗi đồng vị trong tự nhiên.

Câu 2 (2 điểm)

1. Nguyên tử nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^1$. Nguyên tử nguyên tố Y có có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^4$.

THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN
ĐVL / 13341 / 14

a) Số proton trong nguyên tử X và Y lần lượt là bao nhiêu?

A. 13 và 16.
B. 12 và 14.
C. 13 và 14.
D. 12 và 15.

b) Phát biểu nào sau đây đúng?

A. X và Y đều là kim loại.

B. X và Y đều là phi kim.

C. X là kim loại và Y là phi kim.

D. X là phi kim, Y là kim loại.

2. Ion M^+ và X^{2-} đều có cấu hình electron: $1s^22s^22p^63s^23p^6$.

a) Viết cấu hình electron của M và X.

b) Tính tổng số hạt mang điện của hợp chất tạo thành từ hai ion nói trên.

Câu 3 (2 điểm)

1. Cho dãy những kí hiệu nguyên tử của các nguyên tố sau:

$^{12}_{6}A$, $^{35}_{17}B$, $^{14}_{7}C$, $^{16}_{8}D$, $^{13}_{6}E$, $^{36}_{17}G$, $^{15}_{7}H$, $^{17}_{8}K$, $^{38}_{17}M$, $^{18}_{8}N$.

(Trong đó : A, B, C, D, E, G, H, K, M, N là những chữ cái).

Đó là kí hiệu của:

A. 10 nguyên tố.
B. 6 nguyên tố.
C. 8 nguyên tố.
D. 4 nguyên tố.

2. - Thế nào là cấu hình electron?

- Phân biệt cấu hình electron và thứ tự sắp xếp electron theo mức năng lượng. Lấy thí dụ minh họa.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Nguyên tử nguyên tố X có tổng các hạt cơ bản là 115. Hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện là 25.

a)Xác định số khối A và số hiệu nguyên tử Z của nguyên tử X.

b)Viết cấu hình electron của ion X^{2+}.

ĐỀ SỐ 1.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Cấu hình electron nào sau đây là của nguyên tử Fe (Z = 26) ở trạng thái cơ bản?

A. [He] $3s^2 3p^3$

B. [Ar] $3d^6 4s^1 4p^2$

C. [Ar] $3d^6 4s^2$

D. [Ar] $3d^4 4s^2 4p^2$

Hãy chọn cấu hình viết đúng.

2. Nguyên tử agon có kí hiệu $^{40}_{18}Ar$.

a) Hãy xác định số proton, số nơtron, số electron trong nguyên tử agon.

b) Xác định số electron phân bố trên các lớp, phân lớp trong nguyên tử.

Câu 2 (2 điểm)

1. Cấu hình electron của nguyên tử Cu (Z = 29) ở trạng thái cơ bản là:

A. [Ar] $3d^9 4s^2$.

B. [Ar] $3d^{10} 4s^1$.

C. [Ar] $3d^8 4s^2 4p^1$.

D. [Ar] $3d^9 4s^1 4p^1$.

Hãy chọn cấu hình viết đúng.

2. Hãy cho biết số đơn vị điện tích hạt nhân Z của các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có các phân lớp electron ngoài cùng là:

1) $3p^6 4s^2$; 2) $3d^1 4s^2$; 3) $4p^3$.

Câu 3 (2 điểm)

1. Ion oxi O^{2-} được tạo thành từ đồng vị oxi $^{18}_{8}O$.

Ion oxi O^{2-} có:

A. 8 proton, 8 nơtron và 10 electron.

B. 8 proton, 10 nơtron và 8 electron.

C. 8 proton, 10 nơtron và 10 electron.

D. 10 proton, 8 nơtron và 10 electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố X có số hiệu nguyên tử là 24. Biết rằng nguyên tử của nguyên tố này có sự "vội bão hòa nửa phân lớp d".

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Nguyên tử của nguyên tố X có số electron nhỏ hơn của ion Br^- là 6.

X là nguyên tố nào? Viết cấu hình electron của nguyên tố X và của ion do nguyên tử X tạo ra.

Nêu tính chất đặc trưng của nguyên tố X.

Chương 2

BẢNG TUẦN HOÀN VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

I. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Cách sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Nguyên tắc sắp xếp :

– Các nguyên tố sắp xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân.

– Các nguyên tố có cùng số lớp electron trong nguyên tử được xếp thành một hàng.

– Các nguyên tố có cùng số electron hoá trị trong nguyên tử được xếp thành một cột.

2. Cấu tạo của bảng tuần hoàn

a) Ô nguyên tố

Mỗi nguyên tố hoá học được xếp vào một ô của bảng tuần hoàn, gọi là ô nguyên tố. Trong ô nguyên tố thường ghi: kí hiệu hoá học, tên của nguyên tố, số hiệu nguyên tử, nguyên tử khối, độ âm điện và cấu hình electron ...

b) Chu kì

Chu kì là dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron, được xếp theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân.

– Số thứ tự của chu kì bằng số lớp electron của nguyên tử các nguyên tố trong chu kì. Bảng tuần hoàn có 7 chu kì:

+ Chu kì 1, 2, 3 là các *chu kì nhỏ*.

+ Chu kì 4, 5, 6 và 7 là các *chu kì lớn*.

– Chu kì nào cũng bắt đầu từ kim loại kiềm, có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^1 và kết thúc chu kì là một khí hiếm, có cấu hình electron lớp ngoài cùng bão hoà là $ns^2 np^6$.

c) Nhóm

Nhóm là tập hợp các nguyên tố được xếp thành một cột, gồm các nguyên *tố mà nguyên tử của chúng có cấu hình electron tương tự nhau, do đó có tính chất gần giống nhau.*

– Nguyên tử các nguyên tố *trong cùng một nhóm có số electron hoá trị bằng nhau* và *bằng số thứ tự của nhóm* (trừ một số ít ngoại lệ).

– *Nhóm A* (phân nhóm chính) gồm các nguyên tố s và nguyên tố p. Các nguyên tố của một nhóm A nằm ở cả chu kì nhỏ và chu kì lớn.

– *Nhóm B* (phân nhóm phụ) gồm các nguyên tố d và nguyên tố f. Các nguyên tố của nhóm B chỉ nằm ở chu kì lớn.

d) Các nguyên tố xếp ở cuối bảng

– *Họ lantan* : Gồm 14 nguyên tố f ($4f^1 \rightarrow 4f^{14}$), ở chu kì 6, đứng sau nguyên tố lantan (La = 57) được xếp riêng thành một hàng ở cuối bảng làm thành *họ lantan*. Họ lantan thuộc *nhóm IIIB.*

– *Họ actini* : Gồm 14 nguyên tố f ($5f^1 \rightarrow 5f^{14}$), ở chu kì 7, đứng sau nguyên tố actini (Ac = 89), được xếp riêng thành một hàng ở cuối bảng làm thành *họ actini*. Họ actini cũng thuộc nhóm IIIB.

3. Những đại lượng và những tính chất biến đổi tuần hoàn

a) Cấu hình electron nguyên tử

- *Đối với các nguyên tố nhóm A*, số electron lớp ngoài cùng tăng từ 1 (nhóm IA) đến 8 (nhóm VIII A). Điều này được lặp lại khi chuyển từ chu kì này sang chu kì khác.

- *Đối với các nguyên tố nhóm B*, số electron lớp ngoài cùng giống nhau, đa số là ns^2 (trừ một số trường hợp ngoại lệ là ns^1, ns^0). Các nguyên tố nhóm B có phân lớp electron (n -1)d tăng từ 1 electron (nhóm IIIB) đến 10 electron (nhóm IIB). Điều này được lặp lại khi chuyển từ chu kì này sang chu kì khác.

b) Bán kính nguyên tử

– *Trong một chu kì*: Theo chiều điện tích hạt nhân tăng, *bán kính nguyên tử giảm dần.*

– *Trong một nhóm*: Theo chiều từ trên xuống dưới, điện tích hạt nhân tăng, *bán kính nguyên tử các nguyên tố tăng dần.*

c) Năng lượng ion hoá

Năng lượng ion hoá thứ nhất I_1 của nguyên tử là năng lượng tối thiểu cần *thiết để tách electron thứ nhất ra khỏi nguyên tử ở trạng thái cơ bản.*

Năng lượng ion hoá được tính bằng kJ/mol.

– Trong một chu kì : Theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, *năng lượng ion hoá cũng tăng theo.*

– Trong nhóm A : Theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, *năng lượng ion hoá giảm dần.*

d) Ái lực electron

Ái lực electron của nguyên tử là năng lượng toả ra hay hấp thụ khi nguyên tử kết hợp thêm một electron để biến thành ion âm.

$$A + e \rightarrow A^-$$

Ái lực electron được tính bằng kJ/mol.

– Trong một chu kì : Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, *ái lực electron tăng dần.*

– Trong một nhóm A : Theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, *ái lực electron giảm dần.*

e) Độ âm điện

Độ âm điện của một nguyên tố đặc trưng cho khả năng hút electron của nguyên tử nguyên tố đó trong phân tử.

– Trong một chu kì: Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, *giá trị của độ âm điện tăng dần.*

– Trong một nhóm : Theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, *giá trị độ âm điện giảm dần.*

g) Tính kim loại - phi kim

– Tính kim loại được đặc trưng bằng khả năng của nguyên tử nguyên tố dễ nhường electron để trở thành ion dương.

Nguyên tử càng dễ nhường electron, tính kim loại càng mạnh.

– Tính phi kim được đặc trưng bằng khả năng của nguyên tử nguyên tố dễ thu electron để trở thành ion âm.

Nguyên tử càng dễ thu electron, tính phi kim càng mạnh.

Thực ra không có ranh giới rõ rệt giữa kim loại và phi kim.

h) Sự biến đổi tính kim loại và phi kim

– **Trong một chu kì** : *Theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính kim loại của các nguyên tố giảm dần, đồng thời tính phi kim tăng dần.*

– **Trong một nhóm A** : *Theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, tính kim loại của các nguyên tố tăng dần, đồng thời tính phi kim giảm dần.*

Tính axit - bazơ của oxit và hiđroxit biến đổi tương ứng với sự biến đổi tính phi kim - kim loại.

i) Sự biến đổi hoá trị của các nguyên tố

– Trong một chu kì đi từ trái sang phải :

+ Hoá trị cao nhất trong các hợp chất với oxi (oxit) tăng lần lượt từ 1 (nhóm I) đến 7 (nhóm VII):

$$R_2O \rightarrow R_2O_7.$$

+ Hoá trị trong các hợp với hiđro giảm từ 4 (nhóm IVA) đến 1 (nhóm VIIA).

4. Định luật tuần hoàn các nguyên tố hoá học

Ngày nay định luật tuần hoàn được phát biểu như sau :

Tính chất của các nguyên tố cũng như thành phần và tính chất của các đơn chất và hợp chất tạo nên từ nguyên tố đó biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

5. Ý nghĩa của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học

a) Quan hệ giữa vị trí và cấu tạo

Biết vị trí của một nguyên tố trong bảng tuần hoàn, có thể suy ra cấu tạo nguyên tử của nguyên tố đó và ngược lại.

– *Từ vị trí suy ra cấu tạo*:

Biết nguyên tố X ở ô thứ 16 trong bảng tuần hoàn, suy ra :

+ Nguyên tử nguyên tố X có điện tích hạt nhân là 16+.

+ Trong hạt nhân nguyên tử X có 16 proton. Vỏ nguyên tử nguyên tố X có 16 electron.

+ Cấu hình electron nguyên tử nguyên tố X :

$X\ (Z = 16) : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

– *Từ cấu tạo suy ra vị trí* :

Biết cấu hình electron của nguyên tố Y như sau :

$$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$$

+ Vỏ nguyên tử nguyên tố Y có 25 electron → Z = 25.

+ Nguyên tử nguyên tố Y có 4 lớp electron → Y ở chu kì 4.

+ Vì phân lớp 3d chưa bão hoà nên Y ở nhóm B. Số electron hoá trị của Y là 2 + 5 = 7 → Y ở nhóm VIIB – Đó là mangan Mn.

b) Quan hệ giữa vị trí và tính chất

Biết vị trí của một nguyên tố trong bảng tuần hoàn, có thể suy ra những tính chất cơ bản của nó :

– *Tính kim loại - phi kim* :

+ Các nguyên tố nhóm IA, IIA và IIIA : có tính kim loại.

+ Các nguyên tố nhóm VA, VIA và VIIA : có tính phi kim.

– *Hoá trị cao nhất với oxi* : bằng số thứ tự của nhóm.

Hoá trị với hiđro : Từ 4 (nhóm IVA) đến 1 (nhóm VIIA).

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

2.1. Tính chất hoá học của một nguyên tố hoá học trước tiên được xác định bằng:

A. điện tích hạt nhân nguyên tử.

B. vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

C. nguyên tử khối.

D. cấu tạo của lớp electron hoá trị.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.2. Những tính chất nào của nguyên tố hoá học (ghi dưới đây) biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử ?

A. Nguyên tử khối.

B. Số hiệu nguyên tử.

C. Bán kính nguyên tử.

D. Tính kim loại của các nguyên tố.

E. Tính phi kim của các nguyên tố.

F. Khối lượng riêng.

G. Độ dẫn điện.

H. Năng lượng ion hoá.

I. Màu sắc.

K. Số oxi hoá trong các hợp chất điển hình.

L. Hoạt tính hoá học.

M. Tính chất hoá học của các hiđroxit.

N. Cấu trúc của lớp electron ngoài cùng trong nguyên tử.

2.3. Những đại lượng nào nêu dưới đây của nguyên tố hoá học biến đổi tuần hoàn ?

A. Điện tích hạt nhân nguyên tử.

B. Độ âm điện.

C. Số electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử.

D. Ái lực electron.

E. Số nơtron trong hạt nhân nguyên tử.

2.4. Trong một chu kì, số oxi hoá của các nguyên tố phi kim trong hợp chất khí với hiđro biến đổi :

A. Từ –1 đến –8 (theo chiều từ trái sang phải).

B. Từ –8 đến 0 (theo chiều từ phải sang trái).

C. Từ –4 đến –1 (theo chiều từ trái sang phải).

D. Từ –1 đến –4 (theo chiều từ trái sang phải).

Hãy chọn đáp án đúng.

2.5. Các nguyên tố hoá học trong một nhóm B có tính chất hoá học giống nhau vì:

A. cấu tạo hạt nhân nguyên tử giống nhau.

B. cấu tạo vỏ electron nguyên tử giống nhau.

C. có cấu hình electron hoá trị giống nhau.

D. có vị trí đặc biệt trong bảng tuần hoàn.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.6. Nguyên tố X có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^3$. Trong bảng tuần hoàn, nguyên tố X ở:

A. chu kì 2, nhóm IIIA, là nguyên tố phi kim.

B. chu kì 3, nhóm IVA, là nguyên tố kim loại.

C. chu kì 2, nhóm VA, là nguyên tố phi kim.

D. chu kì 3, nhóm VIIA, là nguyên tố phi kim.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.7. Nguyên tố Y có số hiệu nguyên tử Z = 37. Vị trí của nguyên tố Y trong bảng tuần hoàn là :

A. chu kì 5, nhóm IA, là nguyên tố kim loại.

B. chu kì 4, nhóm VIIA, là nguyên tố phi kim.

C. chu kì 3, nhóm IIB, là nguyên tố kim loại.

D. chu kì 5, nhóm IVB, là nguyên tố phi kim.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.8. Cation X^{3+} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^6$. Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là:

A. chu kì 3, nhóm IIIA, là nguyên tố kim loại.

B. chu kì 4, nhóm IIIB, là nguyên tố kim loại.

C. chu kì 3, nhóm VIA, là nguyên tố phi kim.

D. chu kì 4, nhóm IVB, là nguyên tố kim loại.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.9. Anion Y^{3-} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^6$. Vị trí của Y trong bảng tuần hoàn là:

A. chu kì 4, nhóm IIA, là nguyên tố kim loại.

B. chu kì 3, nhóm VIIB, là nguyên tố kim loại.

C. chu kì 4, nhóm VIIA, là nguyên tố phi kim.

D. chu kì 3, nhóm VA, là nguyên tố phi kim.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.10. Nguyên tử của bốn nguyên tố X, Y, Z, T có cấu hình electron như sau :

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

Z: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

T: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

Từ bốn cấu hình electron nguyên tử trên, hãy xác định những mệnh đề nào sau đây là đúng ?

A. Cả bốn nguyên tố đều ở chu kì 3.

B. Các nguyên tố X, Y là kim loại, Z, T là phi kim.

C. Cả bốn nguyên tố đều ở nhóm A.

D. Một trong bốn nguyên tố là khí hiếm.

E. Có hai nguyên tố kim loại, hai nguyên tố phi kim.

2.11. Cấu hình electron của một ion là $1s^2 2s^2 2p^6$. Cấu hình electron của nguyên tử X tạo ra ion là:

A. $1s^2 2s^2 2p^4$ $(X + 2e \rightarrow X^{2-})$.

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ $(X - e \rightarrow X^{+})$.

C. $1s^2 2s^2 2p^5$ $(X + e \rightarrow X^{-})$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ $(X - 2e \rightarrow X^{2+})$.

E. $1s^2 2s^2 2p^3$ $(X + 3e \rightarrow X^{3-})$.

G. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ $(X - 3e \rightarrow X^{+3})$.

H. Tất cả đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.12. Dựa trên cơ sở nào để sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn?

A. Theo chiều tăng của nguyên tử khối.

B. Theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

C. Theo chiều tăng của số proton, electron và nơtron.

D. Theo chiều tăng của số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.

2.13. Dưới đây là cấu hình electron nguyên tử của một số nguyên tố nhóm A, dãy những nguyên tố nào thuộc cùng một nhóm?

A. [Ne] $3s^23p^2$; [Ne] $3s^23p^4$; [Ar] $3d^{10}4s^24p^2$; [Kr] $4d^{10}5s^25p^2$.

B. $1s^22s^1$; [Ne] $3s^23p^2$; [Ne] $3s^23p^4$; [Kr] $3d^{10}5s^25p^2$.

C. $1s^22s^1$; [Ne] $3s^23p^4$; [Ar] $4s^24p^1$.

D. [Ne] $3s^23p^2$; [Ar] $3d^{10}4s^24p^2$; [Kr] $4d^{10}5s^25p^2$.

2.14. Trong nhóm A, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử:

A. tính kim loại của các nguyên tố giảm dần, tính phi kim của các nguyên tố tăng dần.

B. tính kim loại của các nguyên tố tăng dần, tính phi kim của các nguyên tố giảm dần.

C. tính phi kim của các nguyên tố tăng dần, tính kim loại của các nguyên tố giảm dần.

D. tính kim loại và tính phi kim của các nguyên tố là không biến đổi.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.15. Hãy xác định những nguyên tố hoá học theo những thông tin sau:

A. Nguyên tố có độ âm điện lớn nhất.

B. Nguyên tố có cấu hình electron nguyên tử $1s^22s^22p^63s^2$.

C. Nguyên tố có năng lượng ion hoá I_1 nhỏ nhất nhóm IA.

D. Nguyên tố có ái lực electron lớn nhất nhóm VIA.

2.16. Những nguyên tố trong một nhóm A có những tính chất sau :

A. Điện tích hạt nhân tăng thì tính kim loại tăng, tính phi kim tăng dần.

B. Điện tích hạt nhân tăng thì tính kim loại tăng, tính phi kim giảm dần.

C. Điện tích hạt nhân tăng thì tính kim loại giảm, tính phi kim giảm dần.

D. Điện tích hạt nhân tăng thì tính kim loại giảm, tính phi kim tăng dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.17. Trong chu kì 3, nguyên tử có bán kính lớn nhất là:

A. nguyên tử clo.

B. nguyên tử agon.

C. nguyên tử natri.

D. nguyên tử magie.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.18. Chu kì 4 bắt đầu từ nguyên tố có số hiệu nguyên tử $Z = 19$ và kết thúc chu kì là nguyên tố có số hiệu nguyên tử $Z = 36$.

Nguyên tố có số hiệu nguyên tử nào sau đây là kim loại chuyển tiếp?

A. $Z = 20$.

B. $Z = 26$.

C. $Z = 33$.

D. $Z = 35$.

2.19. Các nguyên tố X, Y và Z trong cùng một chu kì.

Oxit của X tan trong nước tạo ra dung dịch có $pH < 7$.

Oxit của Y tan trong nước tạo ra dung dịch có $pH > 7$.

Oxit của Z tác dụng được với dung dịch axit HCl và dung dịch NaOH.

Trật tự sắp xếp các nguyên tố X, Y, Z theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân là:

A. X, Y, Z.

B. X, Z, Y.

C. Y, Z, X.

D. Z, X, Y.

Hãy chọn trật tự sắp xếp đúng.

ĐÁP ÁN

Câu	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	6.6
Đáp án	D	C,D,E,H,K,M,N	B,C,D	C	C	C

Câu	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13
Đáp án	A	B	D	A,C,B	H	B	D

Câu	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	2.19
Đáp án	B	F_2,Mg,Cs,O_2	B	C	B	C

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 2

ĐỀ SỐ 2.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Các nguyên tố trong cùng nhóm A có tính chất giống nhau vì:

A. có số lớp electron như nhau.

B. có số electron ở lớp ngoài cùng bằng nhau.

C. vỏ electron nguyên tử của các nguyên tố có số electron như nhau.

D. nguyên tử có cùng số electron s hay electron p.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Không dựa vào bảng tuần hoàn, hãy xác định số hiệu nguyên tử của các khí hiếm thuộc 4 chu kì đầu. Biết rằng trừ heli có 2 electron ở lớp ngoài cùng, tất cả các khí hiếm đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^6.

Câu 2 (2 điểm)

1. Tính chất nào sau đây biến đổi tuần hoàn?

A. Điện tích hạt nhân nguyên tử.

B. Nguyên tử khối.

C. Số electron lớp ngoài cùng.

D. Số electron trong nguyên tử.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Viết cấu hình electron của nguyên tử nhôm (Z = 13) và clo (Z = 17). Để đạt được cấu hình electron bền vững của khí hiếm gần nhất trong bảng tuần hoàn, nguyên tử của các nguyên tố phải cho hay nhận bao nhiêu electron? Nguyên tố thể hiện tính kim loại hay phi kim?

Câu 3 (2 điểm)

1. Trong một chu kì, theo chiều điện tích hạt nhân nguyên tử tăng dần:

A. Bán kính nguyên tử giảm dần.

B. Năng lượng ion hóa thứ nhất của nguyên tử giảm dần.

C. Độ âm điện giảm dần.

D. Tính phi kim giảm dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. a) Nguyên tố flo có số hiệu nguyên tử Z = 9.

Xác định vị trí của flo trong bảng tuần hoàn.

b) Các nguyên tố clo (Z = 17), brom (Z = 35) và iot (Z = 53) ở cùng nhóm với flo. Hãy viết cấu hình electron của 3 nguyên tố này và cho nhận xét.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Cho hiđroxit của kim loại X ở nhóm II tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 20%, thu được dung dịch muối có nồng độ 21,9%.

- Xác định kim loại X.
- Viết cấu hình electron của kim loại X và của ion X^{2+}.

ĐỀ SỐ 2.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Trong một chu kì, theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần:

A. Tính kim loại của các nguyên tố tăng dần.

B. Tính phi kim của các nguyên tố giảm dần.

C. Hóa trị cao nhất của các nguyên tố đối với oxi tăng dần.

D. Hóa trị cao nhất của các nguyên tố phi kim đối với hiđro tăng dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nguyên tử của nguyên tố Y có số electron lớn hơn của ion Mg^{2+} là 10 electron.

Y là nguyên tố nào? Viết cấu hình electron nguyên tử và ion của nguyên tố đó.

Dựa vào bảng tuần hoàn, nêu những tính chất đặc trưng của nguyên tố Y và hợp chất của nó.

Câu 2 (2 điểm)

1. Trong một nhóm A, theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần:

A. Tính kim loại của các nguyên tố tăng dần.

B. Tính phi kim của các nguyên tố tăng dần.

C. Độ âm điện của các nguyên tố tăng dần.

D. Hóa trị cao nhất đối với oxi tăng dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nguyên tử của nguyên tố X có số electron lớn hơn của ion natri 6 electron. X là nguyên tố nào?

Viết cấu hình electron nguyên tử và ion của nguyên tố đó.

Nguyên tố X thuộc loại nguyên tố nào (s hay p hay d)?

Dựa vào bảng tuần hoàn, nêu những tính chất đặc trưng của nguyên tố X và hợp chất của nó.

Câu 3 (2 điểm)

1. Nguyên tử của những nguyên tố hóa học trong nhóm A, có cùng:

A. nguyên tử khối.

B. số lớp electron.

C. cấu hình electron lớp ngoài cùng.

D. bán kính nguyên tử.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hai nguyên tố A và B đứng kế tiếp nhau tròng một chu kì ở bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, có tổng điện tích hạt nhân là 25+.

- Viết cấu hình electron để xác định hai nguyên tố A và B.
- Xác định vị trí của hai nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Cho 4,4 gam hỗn hợp hai kim loại ở hai chu kì kế tiếp nhau và đều ở nhóm IIA tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 3,36 lít khí hiđro (ở đktc).

Dựa vào bảng tuần hoàn, hãy cho biết đó là hai kim loại nào?

ĐỀ SỐ 2.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$$

Vị trí của X trong bảng tuần hoàn là:

A. X ở nhóm IA, chu kì 3.

B. X ở nhóm IIIA, chu kì 1.

C. X ở nhóm IIIA, chu kì 3.

D. X ở nhóm IIA, chu kì 4.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Oxit cao nhất của nguyên tố R là R_2O_5. Hợp chất với hiđro của nguyên tố R là chất khí chứa 8,82% hiđro theo khối lượng.

R là nguyên tố nào?

Câu 2 (2 điểm)

1. Nguyên tử nguyên tố X có tổng số proton, nơtron và electron là 18. Vị trí của X trong bảng tuần hoàn là:

A. chu kì 2, nhóm IVA.

B. chu kì 2, nhóm IIA.

C. chu kì 3, nhóm IVA.

D. chu kì 3, nhóm IIA.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hợp chất khí với hiđro của nguyên tố R có công thức RH_4. Oxit cao nhất của R chứa 30,6% oxi theo khối lượng. R là nguyên tố nào?

Câu 3 (2 điểm)

1. Nguyên tố X thuộc chu kì 4, nhóm III A trong bảng tuần hoàn. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử X là:

A. 3 electron.

B. 4 electron.

C. 2 electron.

D. 5 electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 25.

a) Cho biết vị trí của X trong bảng tuần hoàn (chu kì, nhóm)? Giải thích.

b) Nêu tính chất hóa học đặc trưng của X.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Cho 3,04 gam hỗn hợp kim loại X và rubiđi (Rb) tác dụng với nước. Để trung hòa dung dịch vừa tạo thành cần 150 ml dung dịch axit HCl 0,2 M.

a) Xác định kim loại X.

b) Tính thành phần % của hỗn hợp kim loại.

Chương 3

LIÊN KẾT HÓA HỌC

I. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Khái niệm về liên kết hoá học

– *Liên kết hoá học được thực hiện giữa hai nguyên tử trong phân tử đơn chất hay hợp chất.*

– Khi liên kết tạo thành phân tử, năng lượng của các nguyên tử giảm xuống, do vậy *phân tử hay tinh thể ở trạng thái bền hơn.*

2. Liên kết ion

– *Liên kết ion là liên kết hoá học được hình thành giữa các nguyên tử có độ âm điện khác nhau nhiều ($\Delta\chi \geq 1,7$), trong đó nguyên tử có độ âm điện nhỏ cho electron biến thành ion dương, nguyên tử có độ âm điện lớn thu electron biến thành ion âm.*

– *Bản chất của liên kết ion* là lực hút tĩnh điện giữa các ion trái dấu.

– *Đặc điểm của liên kết ion*

+ *Liên kết ion không có tính định hướng* : Mỗi ion tạo ra điện trường xung quanh nó, do đó liên kết ion xảy ra theo mọi hướng.

+ *Liên kết ion không có tính bão hoà* : Mỗi ion có thể liên kết với nhiều ion trái dấu quanh nó. Do đó, các hợp chất ion tạo thành *mạng tinh thể ion.*

+ *Liên kết ion rất bền* : Các hợp chất ion, ở điều kiện thường là chất rắn, có nhiệt độ nóng chảy cao.

– *Mạng tinh thể ion*

+ *Cấu trúc của tinh thể ion* : Nút của mạng tinh thể là các ion dương và các ion âm. Các ion này liên kết với nhau bằng lực hút tĩnh điện.

+ *Tính chất của tinh thể ion* : Dễ tan trong nước. Ở trạng thái rắn, khan, tinh thể ion không dẫn điện và dẫn nhiệt. Khi nóng chảy và khi hoà tan trong nước, chúng dẫn điện.

3. Liên kết cộng hoá trị

a) Định nghĩa về liên kết cộng hoá trị

Liên kết cộng hoá trị là liên kết hoá học được hình thành giữa hai nguyên tử bằng một hay nhiều cặp electron chung.

b) Bản chất và đặc điểm của liên kết cộng hoá trị

– *Bản chất của liên kết cộng hoá trị* là sự xen phủ các obitan liên kết với nhau, tạo thành vùng xen phủ giữa hai hạt nhân nguyên tử. Vùng xen phủ này có mật độ electron do cả hai electron liên kết chuyển động đến, gây ra tương tác hút với hai hạt nhân, làm cho liên kết bền.

– *Liên kết cộng hoá trị có những đặc điểm :*

+ Liên kết cộng hoá trị *có tính định hướng* : Sự liên kết giữa các nguyên tử chỉ xảy ra theo một hướng.

+ Liên kết cộng hoá trị *có tính bão hoà* : Mỗi nguyên tử chỉ liên kết với một số nguyên tử xác định. Thí dụ trong phân tử H_2O, mỗi nguyên tử O chỉ liên kết với 2 nguyên tử H...

4. Liên kết cho - nhận

– *Liên kết cho – nhận* (còn gọi là liên kết phối trí) *là liên kết cộng hoá trị mà cặp electron chung chỉ do một nguyên tử đóng góp và được gọi là nguyên tử cho electron – Nguyên tử nhận electron có obitan trống* (obitan không có electron). Liên kết cho – nhận được kí hiệu bằng mũi tên (→) có chiều từ chất cho sang chất nhận.

– *Điều kiện tạo thành liên kết cho – nhận* : Liên kết cho – nhận giữa hai nguyên tử A → B xảy ra khi : *Nguyên tử A đã có đủ 8 electron ở lớp ngoài cùng, trong đó có một cặp electron tự do* (chưa tham gia liên kết) và *nguyên tử B có obitan trống.*

5. Độ âm điện và liên kết hoá học

a) Độ âm điện và liên kết cộng hoá trị không cực

Trong phân tử hai nguyên tử của cùng một nguyên tố như H_2, Cl_2... độ âm điện của hai nguyên tử bằng nhau. *Cặp electron liên kết* (chung) *được phân bố chính giữa hai nguyên tử liên kết.*

Người ta gọi liên kết trong các phân tử trên là *liên kết cộng hoá trị không cực* hay *không phân cực*.

b) Độ âm điện và liên kết cộng hoá trị có cực

Trong phân tử hợp chất, ở liên kết giữa hai nguyên tử của hai nguyên tố có độ âm điện khác nhau không nhiều (hiệu độ âm điện $\Delta\chi < 1{,}7$), *cặp electron liên kết lệch về phía nguyên tử có độ âm điện lớn hơn.*

Người ta gọi liên kết trong các phân tử trên là *liên kết cộng hoá trị có cực hay phân cực.*

Hiệu độ âm điện $\Delta\chi$ giữa hai nguyên tử tham gia liên kết càng lớn, liên kết cộng hoá trị càng phân cực.

c) Hiệu độ âm điện và liên kết hóa học

Để phân biệt kiểu liên kết trong phân tử hợp chất, người ta dựa vào hiệu độ âm điện :

– Nếu hiệu độ âm điện $\Delta\chi \geq 1{,}7$ thì liên kết tạo thành là *liên kết ion.*

– Nếu hiệu độ âm điện $0{,}4 \leq \Delta\chi < 1{,}7$ thì liên kết tạo thành là *liên kết cộng hoá trị có cực.*

– Nếu hiệu độ âm điện $0 \leq \Delta\chi < 0{,}4$ thì liên kết tạo thành là *liên kết cộng hoá trị không cực.*

Thực ra, không có ranh giới rõ ràng giữa các kiểu liên kết.

6. Mạng tinh thể nguyên tử và mạng tinh thể phân tử

a) Mạng tinh thể nguyên tử

– *Cấu tạo của mạng tinh thể nguyên tử* : Các nút của mạng tinh thể là các nguyên tử sắp xếp một cách đều đặn, tuần hoàn theo một quy luật nhất định trong toàn bộ không gian của tinh thể. *Các nguyên tử ở các nút liên kết với nhau bằng liên kết cộng hoá trị*, khá bền. Tinh thể kim cương là tinh thể nguyên tử điển hình.

– *Tính chất chung của tinh thể nguyên tử* : Dẫn điện và dẫn nhiệt rất kém.

b) Mạng tinh thể phân tử

– *Cấu tạo của mạng tinh thể phân tử* : Các nút của mạng tinh thể là các phân tử sắp xếp một cách đều đặn, tuần hoàn theo một trật tự nhất định trong không gian của tinh thể. Các phân tử ở các nút liên kết với nhau bằng *lực tương tác yếu* gọi là *lực Van đe Van* (Van der Waalls).

– *Tính chất của mạng tinh thể phân tử* : Không bền, dễ nóng chảy, dễ bay hơi (băng phiến, iot thăng hoa ngay ở nhiệt độ thường), dễ hoà tan trong các dung môi không phân cực như benzen, toluen, tetraclorua cacbon.

7. Hoá trị và số oxi hoá của các nguyên tử trong phân tử

a) Hoá trị trong hợp chất ion

Hoá trị của nguyên tố trong hợp chất ion gọi là điện hoá trị và bằng điện tích của ion đó.

Điện hoá trị của một nguyên tố đúng bằng số electron mà nguyên tử của nguyên tố đó nhường hoặc thu để tạo thành ion.

b) Hoá trị trong hợp chất cộng hoá trị

Hoá trị của nguyên tố trong hợp chất cộng hoá trị gọi là cộng hoá trị và bằng số liên kết mà nguyên tử của nguyên tố đó tạo ra với các nguyên tử khác trong phân tử.

Trong hợp chất cộng hoá trị (có cực hay không cực), *số liên kết* của một nguyên tử được xác định *bằng số cặp electron chung* tạo thành liên kết.

c) Số oxi hoá của nguyên tố

– *Số oxi hoá của một nguyên tố trong hợp chất là điện tích của nguyên tử nguyên tố đó trong phân tử, nếu giả định liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử là liên kết ion.*

– *Số oxi hoá được xác định theo các quy tắc sau :*

+ Số oxi hoá của tất cả các đơn chất đều bằng 0. $\overset{0}{Na}$, $\overset{0}{H_2}$, $\overset{0}{Cl_2}$ $\overset{0}{O_3}$ ...

+ Tổng đại số số oxi hoá của các nguyên tử trong phân tử trung hoà điện bằng 0.

+ Tổng đại số số oxi hoá của các nguyên tử trong một ion phức tạp bằng điện tích của ion đó.

Chú ý : – Dấu của số oxi hoá đặt trước con số : +2, +3 ...

– Dấu của điện tích ion và của điện hoá trị đặt sau con số : 2+, 3+ ...

8. Liên kết kim loại

Hầu hết các kim loại, ở điều kiện thường đều tồn tại dưới dạng tinh thể (trừ thuỷ ngân ở thể lỏng).

– Liên kết kim loại là liên kết được hình thành giữa các nguyên tử và ion kim loại trong mạng tinh thể, có sự tham gia của các electron tự do.

Trong tinh thể kim loại, ion dương ở các nút của mạng tinh thể, các electron hóa trị liên kết yếu với hạt nhân dễ tách khỏi nguyên tử và chuyển động tự do trong mạng tinh thể. *Lực hút giữa các electron tự do này với các ion dương tạo thành liên kết kim loại.*

– *Tính chất của tinh thể kim loại*: Vì trong tinh thể kim loại có những electron tự do chuyển động trong khắp mạng tinh thể, nên tinh thể kim loại có những tính chất sau: khá bền, dẫn điện, dẫn nhiệt tốt, có tính dẻo và ánh kim.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

3.1. Tuỳ thuộc vào số cặp electron chung (số cặp electron liên kết) tham gia tạo thành liên kết cộng hoá trị mà liên kết được gọi là:

A. liên kết phân cực, liên kết lưỡng cực, liên kết ba cực.

B. liên kết đơn giản, liên kết phức tạp.

C. liên kết σ (xích ma), liên kết π (pi), liên kết δ (đen ta).

D. liên kết đơn, liên kết đôi, liên kết ba.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.2. Liên kết cộng hoá trị được hình thành do 2 electron tự do (chưa tham gia liên kết) của một nguyên tử và một obitan trống (không có electron) của nguyên tử khác, gọi là:

A. liên kết hai nguyên tử.

B. liên kết cho – nhận (hay liên kết phối trí).

C. liên kết cộng hoá trị có cực.

D. liên kết tự do – phụ thuộc.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.3. Sự tương tác giữa ion H^+ (proton) của một phân tử với nguyên tử của nguyên tố có độ âm điện lớn (như F, O, N...) của phân tử khác dẫn đến tạo thành:

A. liên kết hiđro.

B. liên kết cho – nhận.

C. trạng thái liên hợp trong hợp chất hữu cơ.

D. chất có mạng tinh thể phân tử.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.4. Các hợp chất với hiđro của các nguyên tố nhóm VIA là H_2O, H_2S, H_2Se, H_2Te. Ở điều kiện thường, H_2O là chất có phân tử khối nhỏ nhất lại ở thể lỏng còn các chất khác ở thể khí là do:

A. Trong thành phần phân tử H_2O có nhóm hiđroxit (OH).

B. Nước là chất điện li rất yếu.

C. Nước là hợp chất không dẫn điện.

D. Các phân tử nước liên kết với nhau bằng liên kết hiđro.

Hãy chọn đáp án đúng .

3.5. Những hợp chất có mạng tinh thể ion, có đặc tính:

A. nhiệt độ nóng chảy cao.

B. tan tốt trong các dung môi hữu cơ.

C. hoạt tính hoá học cao.

D. dễ bay hơi.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.6. Dãy hợp chất hoá học nào trong các dãy dưới đây chứa các hợp chất mà phân tử có độ phân cực của liên kết tăng dần?

A. NaBr, NaCl, KBr, LiF.

B. CO_2, SiO_2, ZnO, CaO.

C. $CaCl_2$, $ZnSO_4$, $CuCl_2$, Na_2O.

D. $FeCl_2$, $CoCl_2$, $NiCl_2$, $MnCl_2$.

3.7. Độ âm điện biểu thị tính chất gì của nguyên tử?

A. khả năng hút cặp electron liên kết trong phân tử.

B. khả năng dễ dàng tách electron.

C. thể hiện số oxi hoá âm.

D. khả năng phản ứng với chất oxi hoá.

3.8. Điện tích quy ước của các nguyên tử trong phân tử, nếu coi phân tử có liên kết ion (cặp electron liên kết thuộc hẳn về một nguyên tử) được gọi là:

A. điện tích nguyên tử.

B. số oxi hoá.

C. điện tích ion.

D. cation hay anion.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.9. Cho các chất: H_2, Cl_2, HCl, O_2.

Số phân tử có liên kết $\sigma_{s\text{-}s}$, $\sigma_{s\text{-}p}$, $\sigma_{p\text{-}p}$ tương ứng là:

A. 2, 1, 1; B. 1, 1, 2;

C. 1, 2, 1; D. 2, 2, 0.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.10. Những mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Các obitan p_x, p_y, p_z có năng lượng như nhau.

B. Các obitan p_x, p_y, p_z của một phân lớp có năng lượng như nhau.

C. Các obitan p_x, p_y, p_z của một phân lớp có hình dáng khác nhau.

D. Các obitan p_x, p_y, p_z của một phân lớp có sự khác nhau về sự định hướng trong không gian.

3.11. X là nguyên tố mà nguyên tử có 20 proton, Y là nguyên tố mà nguyên tử có 9 proton. Công thức phân tử của hợp chất tạo thành từ hai nguyên tố này là:

A. X_2Y với liên kết cộng hoá trị.

B. XY_2 với liên kết ion.

C. XY với liên kết ion.

D. X_2Y_2 với liên kết cộng hóa trị.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.12. Khi kali (K) và clo (Cl_2) tác dụng với nhau tạo thành hợp chất hoá học thì:

A. năng lượng của hệ được giải phóng và tạo thành liên kết ion.

B. năng lượng của hệ được giải phóng và tạo liên kết cộng hoá trị.

C. năng lượng được hấp thụ vào hệ và tạo thành liên kết ion.

D. năng lượng được hấp thụ vào hệ và tạo thành liên kết cộng hoá trị.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.13. Ion có 32 electron là:

A. ion SO_4^{2-}.

B. ion CO_3^{2-}.

C. ion NH_4^+.

D. Ion NO_3^-.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.14. Nguyên tử oxi có cấu hình electron là: $1s^22s^22p^4$

Sau khi liên kết tạo thành phân tử , nó có cấu hình electron :

A. $1s^22s^22p^42p^2$

B. $1s^22s^22p^43s^2$

C. $1s^22s^22p^63s^2$

D. $1s^22s^22p^6$.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.15. Phân tử có lai hoá sp^3 là:

A. phân tử C_2H_2.

B. phân tử CH_4.

C. phân tử BF_3.

D. phân tử BeH_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.16. Phân tử có lai hoá sp^2 là:

A. phân tử H_2O.

B. phân tử $BeCl_2$.

C. phân tử BF_3.

D. phân tử NH_3.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.17. Phân tử có lai hoá sp là:

A. phân tử CH_4.

B. phân tử C_2H_4.

C. phân tử H_2O.

D. phân tử BeH_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

ĐÁP ÁN

Câu	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6
Đáp án	D	B	A	D	A	A

Câu	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12
Đáp án	A	B	B	B,D	B	A

Câu	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17
Đáp án	B	D	B	C	D

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 3

ĐỀ SỐ 3.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Liên kết ion khác liên kết cộng hóa trị về những đặc tính:

A. không định hướng và không bão hòa.

B. bão hòa và không định hướng.

C. định hướng và không bão hòa.

D. định hướng và bão hòa.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của brom (Br) là $4s^2 4p^5$. Làm thế nào để nguyên tử Br đạt được cấu hình electron của nguyên tử khí hiếm Kripton (Kr: $4s^2 4p^6$)?

Liên kết của brom với hiđro thuộc loại liên kết gì? Viết sơ đồ hình thành liên kết đó.

Câu 2 (2 điểm)

1. Liên kết trong phân tử hiđro sunfua (H_2S) là:

A. liên kết ion.

B. liên kết cộng hóa trị.

C. liên kết hiđro.

D. liên kết cho - nhận.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử nhôm là $3s^2 3p^1$. Làm thế nào để nguyên tử Al đạt được cấu hình electron của nguyên tử khí hiếm neon (Ne: $2s^2 2p^6$)?

Liên kết của Al với clo thuộc loại liên kết gì ? Viết sơ đồ hình thành liên kết đó.

Câu 3 (2 điểm)

1. Nếu một chất nguyên chất dẫn điện tốt cả ở trạng thái rắn, cả ở trạng thái lỏng thì liên kết chiếm ưu thế trong chất đó là:

A. liên kết ion.

B. liên kết kim loại.

C. liên kết cộng hóa trị có cực.

D. liên kết cộng hóa trị không cực.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nguyên tử của nguyên tố X có 2 electron ở lớp ngoài cùng.

Nguyên tử của nguyên tố Y có 6 electron ở lớp ngoài cùng.

Viết công thức của hợp chất tạo bởi X và Y.

II. BÀI TOÁN (4 điểm)

Biết ion sunfat (SO_4^{2-}) gồm nguyên tử S ở tâm, 4 nguyên tử oxi ở 4 đỉnh của một tứ diện đều.

Hãy biểu diễn cấu trúc, viết công thức electron và công thức cấu tạo của ion sunfat.

ĐỀ SỐ 3.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Trong phân tử nitơ (N_2) có:

A. một liên kết σ và 2 liên kết π.

B. một liên kết đôi và một liên kết cho - nhận.

C. một liên kết π và hai liên kết σ.

D. liên kết cộng hóa trị phân cực.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Thế nào là liên kết σ? Nêu đặc điểm của liên kết σ. Lấy thí dụ minh họa.

Câu 2 (2 điểm)

1. Mạng tinh thể ion có đặc tính:

A. bền vững.

B. nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi khá cao.

C. dễ bay hơi.

D. cả A và B đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Thế nào là liên kết π? Đặc điểm của liên kết π? Lấy thí dụ minh họa.

Câu 3 (2 điểm)

1. Một chất nguyên chất dẫn điện tốt ở trạng thái lỏng và trong dung dịch nhưng không dẫn điện ở trạng thái rắn.

Chất đó thường là:

A. đơn chất kim loại.

B. đơn chất phi kim

C. hợp chất ion.

D. hợp chất cộng hóa trị.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Thế nào là liên kết hiđro? Đặc điểm của liên kết hiđro là gì? Liên kết hiđro có ảnh hưởng đến tính chất của các chất như thế nào?

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Viết cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử magie và của nguyên tử clo; của ion magie và của ion clo.

Hãy cho biết nguyên tử bền hơn hay ion bền hơn? Tại sao?

ĐỀ SỐ 3.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Cấu hình electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố X là $3s^2\ 3p^5$. Liên kết của X với hiđro thuộc loại liên kết nào sau đây?

A. Liên kết ion.

B. Liên kết kim loại.

C. Liên kết cộng hóa trị có cực.

D. Liên kết cộng hóa trị không cực.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Thế nào là liên kết ion? Liên kết ion có những đặc điểm gì?

Câu 2 (2 điểm)

1. Kiểu mạng tinh thể thường có nhiệt độ nóng chảy thấp là:

A. Mạng tinh thể ion.

B. Mạng tinh thể nguyên tử

C. Mạng tinh thể phân tử.

D. Mạng tinh thể kim loại.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Ở điều kiện thường, nước (H_2O) là chất lỏng, hiđro sunfua (H_2S) là chất khí. Giải thích vì sao có sự khác nhau về tính chất vật lí này?

Câu 3 (2 điểm)

1. Liên kết kim loại được đặc trưng bởi:

A. Sự tồn tại mạng tinh thể kim loại.

B. Ánh kim

C. Tính dẫn điện.

D. Tồn tại sự chuyển động tự do của các electron chung trong tinh thể.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Thế nào là liên kết cho - nhận? Đặc điểm của liên kết cho – nhận?

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

a) Biết ion sunfat mang hai điện tích âm, ion nhôm mang ba điện tích dương. Hãy viết công thức phân tử của nhôm sunfat và giải thích cách viết.

b) Ion photphat có công thức PO_4^{3-} và ion magie có công thức Mg^{2+}. Viết công thức phân tử của hợp chất magie photphat.

c) Xác định điện hóa trị của ion nhôm, ion magie, ion sunfat và ion photphat trong các hợp chất trên.

Chương 4

PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

I. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Phân loại phản ứng hoá học

a) Sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố trong phản ứng hoá học

– Phản ứng hoá hợp :

Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học, trong đó hai hay nhiều chất hoá hợp với nhau tạo thành chất mới.

Trong phản ứng hoá hợp, số oxi hoá của các nguyên tố có thể thay đổi hoặc không thay đổi.

– Phản ứng phân hủy :

Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học, trong đó một chất bị phân huỷ thành hai hay nhiều chất mới.

Trong phản ứng phân huỷ, số oxi hoá của các nguyên tố có thể thay đổi hoặc không thay đổi.

– Phản ứng thế :

Phản ứng thế là phản ứng hoá học, trong đó nguyên tử của nguyên tố này ở dạng đơn chất thay thế nguyên tử của nguyên tố khác trong hợp chất.

Trong phản ứng thế, luôn luôn có sự thay đổi số oxi hoá.

– Phản ứng trao đổi :

Phản ứng trao đổi là phản ứng hoá học, trong đó các hợp chất trao đổi nguyên tử hay nhóm nguyên tử với nhau.

Trong phản ứng trao đổi, số oxi hoá của các nguyên tố không thay đổi.

b) Phản ứng toả nhiệt và phản ứng thu nhiệt

– Phản ứng toả nhiệt là phản ứng hoá học giải phóng năng lượng dưới dạng nhiệt ($\Delta H < 0$)*. Thí dụ*:

Phản ứng đốt cháy các loại nhiên liệu.

– Phản ứng thu nhiệt là phản ứng hoá học hấp thụ năng lượng dưới dạng nhiệt ($\Delta H > 0$).

2. Phản ứng oxi hoá - khử

a) Định nghĩa

– Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng trong đó có sự trao đổi electron giữa các nguyên tử hoặc ion của các chất tham gia phản ứng, do đó làm thay đổi số oxi hóa của chúng.

Thí dụ:

$$\overset{o}{Zn} + \overset{+2}{Cu}Cl_2 \rightarrow \overset{+2}{Zn}Cl_2 + \overset{o}{Cu}$$

– Chất nhường electron gọi là chất khử (hay chất bị oxi hoá).

Chất nhận electron gọi là chất oxi hoá (hay chất bị khử).

– Quá trình kết hợp electron vào chất oxi hoá gọi là *sự khử chất oxi hoá* :

$$\overset{2+}{Cu} + 2e \rightarrow \overset{o}{Cu} \ \text{(Sự khử ion } \overset{2+}{Cu}\text{)}$$

– Quá trình tách electron khỏi chất khử gọi là *sự oxi hoá chất khử* :

$$\overset{o}{Zn} - 2e \rightarrow \overset{2+}{Zn} \ \text{(Sự oxi hóa Zn)}$$

b) Cân bằng phương trình phản ứng oxi hoá – khử

Nguyên tắc khi cân bằng : Tổng số electron mà chất khử nhường phải bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận và số nguyên tử của mỗi nguyên tố được bảo toàn.

c) Một số dạng phản ứng oxi hoá – khử đặc biệt

– Phản ứng oxi hoá – khử nội phân tử :

Chất oxi hoá và chất khử là những nguyên tử khác nhau nằm trong cùng một phân tử.

Thí dụ:

$$2K\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \rightarrow 2K\overset{-1}{Cl} + 3\overset{o}{O_2}$$

– Phản ứng tự oxi hoá – tự khử:

Chất oxi hoá và chất khử cùng là một loại nguyên tử trong hợp chất.

Thí dụ:

Trong phản ứng:

$$\overset{0}{Cl_2} + 2NaOH \rightarrow Na\overset{-1}{Cl} + Na\overset{+1}{Cl}O + H_2O$$

$\overset{0}{Cl_2}$ vừa là chất oxi hoá ($\overset{0}{Cl} + e \rightarrow \overset{-1}{Cl}$), vừa là chất khử $\overset{0}{Cl} - e \rightarrow \overset{+1}{Cl}$).

– *Phản ứng có 3 nguyên tố thay đổi số oxi hoá*:

Thí dụ : Cân bằng phản ứng sau theo phương pháp cân bằng electron.

$$K\overset{+5}{N}O_3 + \overset{+2-1}{FeS_2} \rightarrow K\overset{+3}{N}O_2 + \overset{+3}{Fe_2}O_3 + \overset{+6}{S}O_3$$

$$\begin{array}{r|l} 15. & \overset{+5}{N} + 2e \rightarrow \overset{+3}{N} \\ & \\ 2. & \overset{+2-1}{FeS_2} - 15e \rightarrow \overset{+3}{Fe} + 2\overset{+6}{S} \end{array}$$

$$15KNO_3 + 2FeS_2 \rightarrow 15KNO_2 + Fe_2O_3 + 4SO_3$$

d) Phản ứng oxi hoá – khử có môi trường tham gia

– *Ở môi trường axit* thường có ion H^+ tham gia tạo thành H_2O.

– *Ở môi trường kiềm* thường có ion OH^- tham gia tạo thành H_2O.

– *Ở môi trường trung tính* có thể có H_2O tham gia.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

4.1. Trong phản ứng oxi hoá – khử,

A. chất oxi hoá là chất có số oxi hoá thấp nhất.

B. chất oxi hoá là chất nhường electron.

C. chất oxi hoá là chất có số oxi hoá tăng.

D. chất oxi hoá là chất nhận electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.2. Trong phản ứng oxi hoá – khử, sự oxi hoá là:

A. sự kết hợp một chất với hiđro.

B. sự làm giảm số oxi hoá của một chất.

C. sự làm tăng số oxi hoá của một chất.

D. sự nhận electron của một chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.3. Trong phản ứng oxi hoá – khử, sự khử là:

A. sự tách hiđro ra khỏi hợp chất.

B. sự nhận electron của một chất.

C. sự làm tăng số oxi hoá của một chất.

D. sự tách electron khỏi chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.4. Trong phản ứng oxi hoá – khử:

A. số oxi hoá của chất oxi hoá tăng.

B. số oxi hoá của chất oxi hoá giảm.

C. số oxi hoá của chất oxi hoá có thể tăng, có thể giảm.

D. số oxi hoá của chất oxi hoá không thay đổi.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.5. Trong phản ứng oxi hoá – khử:

$$HClO + HCl \rightarrow Cl_2 + H_2O$$

vai trò của các chất trong phản ứng là:

A. HClO là chất khử, HCl là chất oxi hoá.

B. HClO là chất bị oxi hoá, HCl là chất bị khử.

C. HClO là chất oxi hoá, HCl là chất khử.

D. HClO và HCl cùng là chất oxi hoá.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.6. Trong phản ứng oxi hoá – khử:

$$2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$$

A. Ion Fe^{2+} khử nguyên tử Cl.

B. Nguyên tử Cl oxi hoá ion Fe^{2+}.

C. Ion Fe^{2+} bị oxi hoá.

D. Ion Fe^{2+} oxi hoá nguyên tử Cl.

Hãy chọn đáp án sai.

4.7. Cho sơ đồ phản ứng:

$$KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + I_2 + H_2O$$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng lần lượt là:

A. 2, 8, 6.

B. 2, 10, 8.

C. 4, 5, 3.

D. 3, 7, 5.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.8. Cho sơ đồ phản ứng:

$$KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2\uparrow + H_2O$$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng và sản phẩm lần lượt là :

A. 3, 14, 4, 3, 5, 7.

B. 2, 16, 2, 2, 5, 8.

C. 4, 12, 4, 4, 6, 9.

D. 5, 10, 6, 7, 8, 5.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.9. Cho sơ đồ phản ứng:

$$Zn + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng và sản phẩm lần lượt là:

A. 3, 1, 4, 10, 4.

B. 1, 4, 10, 4, 3.

C. 4, 10, 4, 1, 3.

D. 5, 2, 7, 4, 8.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.10. Cho sơ đồ phản ứng:

$FeS_2 + HNO_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2SO_4 + NO + H_2O$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng và sản phẩm lần lượt là:

A. 6, 22, 4, 3, 18, 14.

B. 2, 10, 1, 1, 10, 4.

C. 3, 4, 6, 8, 12, 16.

D. 5, 7, 12, 9, 16, 20.

Hãy chọn đáp án đúng .

Câu	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Đáp án	D	C	B	B	C	D

Câu	4.7	4.8	4.9	4.10
Đáp án	B	B	C	B

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 4

ĐỀ SỐ 4.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (1,5 điểm)

1. Sự oxi hóa là:

A. sự kết hợp của một chất với hiđro.

B. sự làm tăng số oxi hóa của một chất.

C. sự làm giảm số oxi hóa của một chất.

D. sự nhận electron của một chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có phương trình hóa học của phản ứng: $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

Đây là phản ứng oxi hóa hay phản ứng khử? Giải thích vì sao?

Câu 2 (1,5 điểm)

1. Trong phản ứng: $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$.

Ion Cu^{2+} trong $CuSO_4$ đã:

A. Bị oxi hóa.

B. Bị khử.

C. Không bị oxi hóa và không bị khử.

D. Cả A và B đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Thế nào là phản ứng oxi hóa - khử, là chất khử, là chất oxi hóa, là sự oxi hóa, là sự khử? Cho ví dụ minh họa.

Câu 3 (1,5 điểm)

1. Trong phản ứng oxi hóa - khử, chất bị oxi hóa là chất nào?

A. Chất nhận electron.

B. Chất cho electron.

C. Chất nhận proton.

D. Chất cho proton.

2. Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa- khử sau và chỉ rõ chất nào là chất oxi hóa, chất nào là chất khử?

$$SO_2 + H_2S \rightarrow S + H_2O$$

Câu 4 (1,5 điểm)

1. Phương trình hóa học nào sau đây là phản ứng oxi hóa - khử?

A. $2\,NaBr + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2\,HBr$

B. $H_2O + SO_2 \rightarrow H_2SO_3$

C. $MnO_2 + 4\,HCl \rightarrow MnCl_2 + 2\,H_2O + Cl_2\uparrow$

D. $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2\,H_2O$

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử:

$$Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$$

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Các phản ứng điều chế clo trong phòng thí nghiệm:

$$HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + H_2O + Cl_2$$

$$HCl + KMnO_4 \rightarrow KCl + MnCl_2 + H_2O + Cl_2$$

a) Cân bằng hai phương trình phản ứng trên.

b) Nếu lấy hai chất oxi hóa là MnO_2 và $KMnO_4$ với khối lượng bằng nhau thì phản ứng nào cho thoát ra clo nhiều hơn?

ĐỀ SỐ 4.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Thả một mẩu đá vôi vào dung dịch H_2SO_4 loãng, phản ứng hóa học xảy ra là phản ứng:

A. trao đổi. B. phân hủy.

C. thế. D. hóa hợp.

2. Trong phòng thí nghiệm, khí clo bị thoát ra khi làm thí nghiệm, người ta thường phun dung dịch NH_3 để loại bỏ khí clo. Phản ứng giữa NH_3 và Cl_2 tạo thành HCl và N_2.

a) Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

b) Trong phản ứng đó số oxi hóa của các nguyên tố thay đổi như thế nào? Nguyên tố nào bị oxi hóa? Nguyên tố nào bị khử? Xác định chất oxi hóa và chất khử?

Câu 2 (2 điểm)

1. Trong các phản ứng sau, phản ứng trong đó SO_2 thể hiện tính khử là :

A. $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

B. $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

C. $SO_2 + CaO \rightarrow CaSO_3$

D. $SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O$

2. Cho sơ đồ phản ứng:

$$Fe + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + ...$$

a) Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử trên theo phương pháp thăng bằng electron.

b) Xác định chất oxi hóa, chất khử, quá trình oxi hóa, quá trình khử.

Câu 3 (2 điểm)

1. Sự khử là:

A. Sự kết hợp của một chất với oxi.

B. Sự nhận electron của một chất.

C. Sự tách hiđro của một chất .

D. Sự làm tăng số oxi hóa của một chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nguyên tố nitơ tạo thành hợp chất có số oxi hóa từ -3 đến +5.

Xác định số oxi hóa của nitơ trong các chất sau và xét trường hợp nào nitơ chỉ có tính oxi hóa, trường hợp nào nitơ chỉ có tính khử?

$$NH_3,\ NH_4Cl,\ HNO_3,\ NO_2.$$

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Hòa tan 16,2 gam bột kim loại R hóa trị III vào 5 lít dung dịch HNO_3. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 5,6 lít hỗn hợp khí NO và N_2 (đktc). Biết tỉ khối của hỗn hợp này so với hiđro là 14,4.

a) Tính thành phần % thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp.

b) Xác định kim loại R.

ĐỀ SỐ 4.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Khi phản ứng hóa học:

$$NH_3 + O_2 \rightarrow N_2 + H_2O$$

được cân bằng thì các hệ số của NH_3 và O_2 là:

A. 2 và 1 B. 3 và 4

C. 1 và 2 D. 4 và 3

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Khi cho sắt kim loại tác dụng với axit sunfuric loãng thì tạo thành dung dịch sắt(II) sunfat. Cho vào dung dịch đó một lượng dư NaOH thấy tạo thành kết tủa màu trắng xanh. Để ngoài không khí một thời gian, kết tủa trắng xanh chuyển dần sang màu nâu đỏ.

Viết các phương trình phản ứng và chỉ rõ phản ứng nào là phản ứng oxi hóa - khử?

Câu 2 (2 điểm)

1. Cho phương trình hóa học:

$$KIO_3 + 5KI + 3H_2SO_4 \rightarrow 3I_2 + 3K_2SO_4 + 3H_2O$$

Câu nào sau đây **không** đúng với tính chất của các chất?

A. KIO_3 là chất oxi hóa, KI là chất khử.

B. KIO_3 là chất bị khử, KI là chất bị oxi hóa.

C. KI bị oxi hóa thành I_2, KIO_3 bị khử thành I_2.

D. KIO_3 là chất khử, KI là chất oxi hóa.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Làm thí nghiệm và quan sát được các hiện tượng sau:

1) Ngâm thanh chì vào dung dịch đồng(II) sunfat, sau một thời gian thanh chì được phủ một lớp đồng.

2) Ngâm thanh đồng trong dung dịch bạc nitrat, sau một thời gian thanh đồng được phủ một lớp bạc.

3) Ngâm thanh sắt vào dung dịch chì nitrat, sau một thời gian thanh sắt được phủ một lớp chì.

a) Viết các phương trình phản ứng của các hiện tượng quan sát được.

b) Sắp xếp các kim loại theo chiều tính khử tăng dần.

Câu 3 (2 điểm)

1. Nhúng một thanh kẽm (Zn = 65) vào dung dịch bạc nitrat (Ag = 108) xảy ra phản ứng:

$$Zn + 2\,AgNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + 2\,Ag.$$

Trong quá trình phản ứng:

A. Khối lượng thanh Zn tăng dần.

B. Nồng độ dung dịch $AgNO_3$ tăng dần.

C. Nồng độ ion Zn^{2+} trong dung dịch giảm dần.

D. Nồng độ ion Ag^{+} trong dung dịch tăng dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử.

$$CuS_2 + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2SO_4 + H_2O + N_2O + H_2O.$$

II. BÀI TOÁN (4 điểm)

Tính thể tích khí clo (ở đktc) thoát ra khi cho kali đicromat ($K_2Cr_2O_7$) phản ứng hết với 250 ml dung dịch axit clohiđric 30% (D = 1,118 gam/ml).

ĐỀ SỐ 4.4

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Phản ứng nào sau đây **không** phải là phản ứng oxi hóa - khử?

A. $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

B. $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$

C. $Fe + CuSO_4 \rightarrow Cu + FeSO_4$

D. $Fe + H_2O \rightarrow FeO + H_2$

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hãy nêu một số quá trình oxi hóa - khử thường gặp trong đời sống hàng ngày. Viết các phương trình phản ứng (nếu có thể được).

Câu 2 (2 điểm)

1. Một mol khí clo bị khử thành ion clorua là do 1 mol khí clo đã:

A. nhận 1 mol electron.

B. cho 1 mol electron.

C. cho 2 mol electron.

D. nhận 2 mol electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử sau:

$$K_2S + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow S\downarrow + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$

Câu 3 (2 điểm)

1. Số mol electron cần để khử 1,5 mol Al^{3+} thành Al là:

A. 0,5 mol electron.

B. 1,5 mol electron.

C. 3,0 mol electron.

D. 4,5 mol electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Để tạo thành 1 mol HCl từ các đơn chất cần tiêu tốn lượng nhiệt là 91,98 kJ.

a) Viết phương trình nhiệt hóa học của phản ứng.

b) Nếu có 365 gam khí HCl phân hủy thành các đơn chất thì lượng nhiệt kèm theo quá trình đó là bao nhiêu?

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Trộn 10,8 gam bột nhôm với 34,8 gam bột sắt từ oxit (Fe_3O_4) rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm. Giả sử chỉ xảy ra phản ứng khử Fe_3O_4 thành Fe. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch H_2SO_4 20% (D = 1,14 gam/ml), thu được 10,752 lít H_2 (ở đktc).

a) Tính hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm.

b) Tính thể tích tối thiểu dung dịch H_2SO_4 20% đã dùng.

Chương 5

NHÓM HALOGEN

I. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

Nhóm halogen gồm flo, clo, brom và iot, thường được kí hiệu chung là X.

1. Cấu tạo nguyên tử và phân tử

– *Cấu hình electron* lớp ngoài cùng của X là $ns^2 np^5$. Dễ dàng thực hiện quá trình:

$$X_2 + 2e \rightarrow 2X^-$$

Thể hiện tính oxi hóa mạnh.

– *Số oxi hóa*: Flo chỉ có số oxi hóa –1, các halogen khác có số oxi hóa –1, +1, +3, +4, +5 và +7.

– Tính phi kim giảm từ $F_2 \rightarrow I_2$.

2. Tính chất vật lí

– F_2, Cl_2 là chất khí, Br_2 là chất lỏng, I_2 là chất rắn. Khí flo màu lục nhạt, khí clo màu vàng lục, chất lỏng brom màu vàng nâu, tinh thể iot màu tím đen. Các halogen đều rất độc.

3. Tính chất hoá học

a) Phản ứng với H_2O

Khi halogen tan vào nước thì:

– Flo phân hủy nước:

$$2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$$

– Clo tạo thành hỗn hợp hai axit :

$$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$$

– Brom cho phản ứng tương tự nhưng tan kém clo.

– Iot tan rất ít.

b) Phản ứng với hiđro

Xảy ra với mức độ khác nhau:

$H_2 + F_2 \rightarrow 2HF$: Ở nhiệt độ thường, trong bóng tối.

$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$: Có ánh sáng mặt trời.

$H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$: Đun nóng.

$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$: Ở nhiệt độ cao, thuận nghịch.

c) Phản ứng mạnh với kim loại

$$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$$

Phản ứng tạo thành hợp chất ở đó kim loại có số oxi hóa cao (nếu kim loại có nhiều số oxi như Fe, Sn ...).

d) Phản ứng với phi kim

$$2P + 3Cl_2 \rightarrow 2PCl_3$$

$$2P + 5Cl_2 \rightarrow 2PCl_5$$

Cl_2, Br_2, I_2 *không phản ứng trực tiếp với oxi.*

e) Phản ứng với dung dịch kiềm

– Clo tác dụng với dung dịch kiềm loãng và nguội tạo thành nước Giaven:

$$2NaOH + Cl_2 \rightarrow NaClO + NaCl + H_2O$$

– Clo tác dụng với dung dịch kiềm đặc và nóng tạo thành muối clorat :

$$6KOH + 3Cl_2 \rightarrow KClO_3 + 5KCl + 3H_2O$$

– Clo tác dụng với vôi tôi tạo thành clorua vôi:

$$Cl_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaOCl_2 + 2H_2O$$

Nước Giaven, clorua vôi là những chất oxi hóa mạnh do Cl^+ trong phân tử gây ra. Chúng được dùng làm chất tẩy màu, sát trùng.

g) Halogen mạnh đẩy halogen yếu ra khỏi muối

$$Cl_2 + 2KBr \rightarrow KCl + Br_2$$

4. Ứng dụng và điều chế clo

Clo được dùng để:

+ Diệt trùng trong nước sinh hoạt trong thành phố.

+ Tẩy trắng vải, sợi và giấy.

+ Sản xuất nước Giaven, clorua vôi và axit HCl.

+ Sản xuất các hóa chất trong công nghiệp dược phẩm, công nghiệp dệt ...

– *Trong phòng thí nghiệm,* clo được điều chế từ axit HCl:

$$4HCl + MnO_2 \xrightarrow{t^o} Cl_2\uparrow + 2H_2O + MnCl_2$$

$$16HCl + 2KMnO_4 \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2\uparrow + 8H_2O$$

– *Trong công nghiệp,* clo được điều chế bằng cách điện phân dung dịch muối clorua kim loại kiềm. Khi đó clo thoát ra ở anot theo phương trình:

$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{đpdd} Cl_2 + H_2\uparrow + 2NaOH$$

5. Hợp chất

a) Hiđro halogen (HX)

– Đều là chất khí, tan nhiều trong H_2O thành những axit mạnh (trừ HF là axit yếu giữa các phân tử có tạo liên kết hiđro), điện li hoàn toàn trong dung dịch:

$$HX + H_2O \rightarrow H_3O^+ + X^-$$

– Phần lớn các muối clorua tan nhiều trong H_2O, trừ một số ít tan như AgCl, $PbCl_2$, $HgCl_2$, $CuCl_2$,...

– Tính tan của các muối bromua và iođua tương tự muối clorua.

– *Cách nhận biết ion Cl^-* (Br^-, I^-): Bằng phản ứng tạo muối clorua (bromua ...) kết tủa trắng.

$$AgNO_3 + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow + NO_3^-$$

b) Axit hipoclorơ (HClO)

– Là axit yếu, kém bền, chỉ tồn tại trong dung dịch.

– Axit HClO và muối của nó là hipoclorit (như NaClO) đều có tính oxi hóa mạnh vì có chứa Cl^+:

$$Cl^+ + 2e \rightarrow Cl^-$$

c) Axit cloric ($HClO_3$)

– Là axit khá mạnh, tan nhiều trong H_2O.

– Axit $HClO_3$ và muối clorat ($KClO_3$) có tính oxi hóa mạnh :

$$Cl^{5+} + 6e \rightarrow Cl^-$$

d) Axit pecloric ($HClO_4$)

– Là axit khá mạnh, tan nhiều trong H_2O.$HClO_4$ có tính oxi hóa mạnh.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

5.1. Các halogen phản ứng được với:

Nước, hiđro, oxi, kẽm, đồng oxit, photpho, nitơ và benzen.

Có bao nhiêu ý sai trong câu trên?

A. 1; B. không có;

C. 3; D. 2.

5.2. Phi kim hoạt động mạnh nhất là:

A. nguyên tố hoá học bền nhất.

B. chất oxi hoá mạnh nhất.

C. nguyên tố có độ âm điện lớn nhất.

D. nguyên tố chỉ có số oxi hoá âm.

Hãy chọn đáp án sai.

5.3. Trong nhóm halogen, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân:

A. Bán kính nguyên tử của các nguyên tố tăng dần.

B. Ái lực electron của nguyên tử các nguyên tố giảm dần.

C. Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử tăng dần.

D. Độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố giảm dần.

Hãy chọn đáp án sai.

5.4. Có các nguyên tố X, Y, Z, T mà nguyên tử của chúng đều có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^5.

A. Nguyên tố X có độ âm điện và năng lượng ion hoá I_1 nhỏ nhất, có bán kính nguyên tử lớn nhất.

B. Nguyên tố Y có độ âm điện và năng lượng ion hoá I_1 lớn nhất, có bán kính nguyên tử nhỏ nhất.

C. Nguyên tố Z có tính oxi hoá mạnh hơn X nhưng yếu hơn Y.

D. Nguyên tố T đẩy được nguyên tố Z và nguyên tố X ra khỏi dung dịch muối.

Hãy cho biết X, Y, Z, T là những nguyên tố nào?

5.5. Có các nguyên tố hoá học:

Đồng, sắt, cacbon, hiđro, oxi, kẽm, nitơ và bạc.

Số nguyên tố không tác dụng trực tiếp với clo là :

A. 4.
B. 5.
C. 3.
D. 2.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.6. Có 5 lọ đựng 5 chất khí riêng biệt (ghi ở cột bên trái) và 5 loại thuốc thử (chất để nhận biết) (ghi ở cột bên phải):

1. Khí O_2.
2. Khí Cl_2.
3. Khí O_3,.
4. Khí SO_2.
5. Khí HCl.

A. Tàn đóm cháy dở.
B. Quỳ tím.
C. Dung dịch nước brom.
D. Màu đặc trưng.
E. Giấy tẩm dung dịch KI và tinh bột.

Hãy ghép từng cặp chất và thuốc thử thích hợp nhận biết được chất đó.

5.7. Có sáu chất (ghi ở cột bên trái) và sáu tính chất (ghi ở cột bên phải):

Chất	*Tính chất*
1. Iot ẩm.	A. Là chất khí không màu, bốc khói trong không khí
2. Brom	B. Là hợp chất dễ bị phân huỷ bởi ánh sáng.
3. Clo	C. Là hợp chất có nhiều trong nước biển.
4. Hiđro clorua	D. Là halogen có màu nâu đỏ.

5. Bạc bromua E. Là halogen có màu tím đem.

6. Natri clorua G. Là chất khí, tan trong nước tạo ra hai axit.

Hãy ghép từng cặp chất – tính chất phù hợp.

5.8. Trong phòng thí nghiệm có những hoá chất:

1. NaCl ; 2. KNO_3 ; 3. axit HCl ; 4. AgCl ; 5. MnO_2 ; 6. I_2 ; 7. $KClO_3$; 8. Br_2 ; 9. $CuCl_2$; 10. $KMnO_4$.

Để điều chế clo, học sinh có thể chọn những hoá chất:

A. 1, 3, 6, 7, 9, 10.

B. 3, 5, 7, 10.

C. 2, 4, 5, 7, 9.

D. 1, 3, 4, 6, 8.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.9. Trong phương trình phản ứng hoá học:

$$5Cl_2 + Br_2 + 6H_2O \rightarrow 2HBrO_3 + 10HCl$$

Vai trò của các chất tham gia phản ứng là:

A. Brom là chất oxi hoá, clo là chất khử.

B. Brom là chất bị oxi hoá, clo là chất bị khử.

C. Clo là chất bị oxi hoá, brom là chất bị khử.

D. Clo là chất oxi hoá, brom là chất bị khử.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.10. Axit có tính oxi hoá mạnh nhất là:

A. HclO. B. $HClO_3$.

C. $HClO_2$. D. $HClO_4$.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.11. Axit clohiđric có thể điều chế bằng các phản ứng:

A. $H_2O + Cl_2 \rightarrow$

B. $H_2SO_4 + NaCl\,(tt) \rightarrow$

C. $CuCl_2 + H_2CO_3 \rightarrow$

D. $H_2 + Cl_2 \rightarrow$

Phản ứng nào ***không*** sử dụng được?

5.12. Có những phản ứng hoá học sau:

A. $Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$

B. $Br_2 + 2NaI \rightarrow 2NaBr + I_2$

C. $Br_2 + 2NaOH \rightarrow NaBr + NaBrO + H_2O$

D. $Br_2 + 5Cl_2 + 6H_2O \rightarrow 2HBrO_3 + 10HCl$

Phản ứng nào đã chứng minh:

1) Brom có tính oxi hoá mạnh hơn iot?

2) Clo có tính oxi hoá mạnh hơn brom ?

5.13. Brom và clo khác nhau ở chỗ:

A. số axit tạo thành.

B. đặc tính của các hợp chất.

C. hoạt tính hoá học.

D. khả năng thể hiện số oxi hoá.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.14. Cho 5 cặp chất phản ứng:

– $H_2O + F_2 \rightarrow$

– $KBr + Cl_2 \rightarrow$

– $NaCl + Br_2 \rightarrow$

– $NaI + Br_2 \rightarrow$

– $KBr + I_2 \rightarrow$

Số phản ứng xảy ra là:

A. 5.
B. 4.

C. 3.
D. 2.

Hãy chọn đáp án đúng.

ĐÁP ÁN

Câu	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
Đáp án	D	A	C	I_2, F_2, Br_2, Cl_2	C

Câu	5.6	5.7	5.8	5.9
Đáp án	A, D, E, C, B	E, D, G, A, B, C	B	B

Câu	5.10	5.11	5.12	5.13	5.14
Đáp án	A	C	B, D	C	C

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 5

ĐỀ SỐ 5.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Các halogen phản ứng trực tiếp được với:

Nước, hiđro, oxi, kẽm, oxit, đồng, photpho và benzen.

Có bao nhiêu ý **sai** trong câu trên?

A. 1 ý sai.
B. Không có ý sai.
C. 3 ý sai.
D. 2 ý sai.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Trong số các phản ứng sau đây, những phản ứng nào xảy ra?

Hoàn thành phương trình phản ứng đó:

a) $H_2O + F_2 \rightarrow$
b) $KBr + Cl_2 \rightarrow$
c) $NaI + Br_2 \rightarrow$
d) $KBr + I_2 \rightarrow$

Hãy nhận xét về tính oxi hoá của clo, brom, iot qua các phản ứng trên.

Câu 2 (2 điểm)

1. Trong các phản ứng hoá học, các halogen Cl_2, Br_2 và I_2:

A. Chỉ thể hiện tính oxi hoá.
B. Chỉ thể hiện tính khử.
C. Có khả năng thể hiện tính oxi hoá và tính khử.
D. Không có khả năng thể hiện tính oxi hoá và tính khử.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Giữa các halogen và một số hợp chất do chúng tạo thành có những điểm gì khác nhau?

Câu 3 (2 điểm)

1. Trong nhóm VIIA, theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần:

A. Bán kính nguyên tử các nguyên tố giảm dần.
B. Ái lực electron của các nguyên tử tăng dần.

C. Tính kim loại của các nguyên tố giảm dần.

D. Tính phi kim của các nguyên tố giảm dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hãy nêu tính chất hoá học của clo. Viết các phương trình phản ứng để minh họa.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Cho mangan đioxit tác dụng hoàn toàn với 20 gam dung dịch HCl 36,5%. Dẫn khí sinh ra lội qua 500ml dung dịch KOH 2M ở nhiệt độ thường.

a) Tính nồng độ dung dịch các muối sau phản ứng.

b) Sau phản ứng còn dư KOH? Nồng độ là bao nhiêu?

ĐỀ SỐ 5.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Brom và clo khác nhau ở chỗ:

A. Số oxit tạo thành.

B. Tính chất đặc trưng của các hợp chất.

C. Hoạt động hoá học.

D. Khả năng thể hiện những số oxi hoá.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hãy giải thích tính tẩy màu của khí clo.

Câu 2 (2 điểm)

1. Trong phản ứng với dung dịch kiềm, clo thể hiện:

A. tính oxi hoá.

B. tính khử.

C. cả tính oxi hoá và tính khử.

D. tính axit.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có ba dung dịch không màu, trong suốt là HCl, KNO_3 và $AlCl_3$ đựng trong ba lọ mất nhãn.

Trình bày phương pháp hoá học để nhận biết ba dung dịch đó.

Câu 3 (2 điểm)

1. Dung dịch X không màu, tác dụng với dung dịch bạc nitrat, cho kết tủa màu vàng. X là chất nào sau đây?

A. Natri clorua

B. Natri nitrat

C. Natri iotua

D. Natri bromua

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hãy nêu cách điều chế nước Giaven và clorua vôi. Ứng dụng của chúng?

II. BÀI TOÁN (4 điểm)

Cho hỗn hợp muối NaCl và NaBr, trong đó NaBr chiếm 10% khối lượng hỗn hợp. Hoà tan hỗn hợp vào nước rồi cho khí clo sục vào dung dịch cho đến dư. Làm bay hơi dung dịch cho tới khi thu được muối khan.

Hãy cho biết khối lượng hỗn hợp đầu đã thay đổi bao nhiêu phần trăm?

ĐỀ SỐ 5.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Thành phần hoá học chính của nước clo là:

A. HClO, HCl và H_2O.

B. HCl, HClO, Cl_2 và H_2O.

C. HCl, Cl_2, NaClO.

D. HCl, HClO, NaCl và H_2O.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hãy viết các phương trình phản ứng chứng minh rằng axit clohiđric có đầy đủ tính chất của axit: tác dụng với kim loại, với oxit bazơ, với bazơ và với nhiều loại muối.

Câu 2 (2 điểm)

1. Thuốc thử để nhận biết ion clorua (Cl^-) là:

A. AgBr. B. $Ca(NO_3)_2$.

C. $AgNO_3$. D. K_2SO_4.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Hoà tan 11,2 lít hiđro (đktc) vào nước. Cho 150 gam dung dịch NaOH 10% vào dung dịch axit trên.

Dung dịch thu được có môi trường gì?

Câu 3 (2 điểm)

1. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Tất cả các muối halogen của bạc đều không tan.

B. Trong tự nhiên, clo tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất.

C. Axit HI là axit mạnh.

D. Trong dãy HF, HCl, HBr, HI tính axit giảm dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cho dung dịch H_2SO_4 đậm đặc tác dụng hoàn toàn với 13, 35 gam $AlCl_3$.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thể tích dung dịch NaOH 0,1M cần thiết để hấp thụ hoàn toàn lượng khí thoát ra ở phản ứng trên.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Có dung dịch chứa đồng thời axit HCl và axit H_2SO_4. Cho 200 gam dung dịch này tác dụng với $BaCl_2$ dư, tạo thành 46,6 gam kết tủa. Để trung hoà phần nước lọc phải dùng hết 500ml dung dịch NaOH 1,6M.

Tính nồng độ phần trăm của mỗi axit trong dung dịch ban đầu.

ĐỀ SỐ 5.4

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Nước Giaven được dùng để tây trắng vải, sợi vì nó có:

A. tính oxi hoá mạnh.

B. tính khử mạnh.

C. tính bazơ mạnh.

D. tính axit mạnh.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cho các chất sau:

a) kali clorua;

b) canxi clorua;

c) mangan đioxit;

d) axit sunfuric đặc.

Đem trộn hai hoặc ba chất vào với nhau. Trộn như thế nào để có thể thu được khí clo? Trộn như nào để thu được khí hiđro clorua?

Viết các phương trình phản ứng.

Câu 2 (2 điểm)

1. Cho một lượng nhỏ clorua vôi vào dung dịch HCl đặc thì:

A. không có hiện tượng gì.

B. clorua vôi tan.

C. clorua vôi tan, có khí màu vàng, mùi sốc thoát ra.

D. clorua vôi tan, có khí không màu thoát ra.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Trong công nghiệp, người ta điện phân dung dịch muối ăn NaCl bão hoà để sản xuất clo. Hãy viết các phương trình phản ứng xảy ra trong hai trường hợp:

a) Có màng ngăn giữa catot và anot của bình điện phân.

b) Không có màng ngăn.

Câu 3 (2 điểm)

1. Những tính chất sau, tính chất nào của axit flohiđric?

A. Chất khí màu vàng lục, rất độc, mùi sốc.

B. Chất tan vô hạn trong nước, tạo thành dung dịch axit mạnh.

C. Chất rắn, đun nóng bị thăng hoa, có nhiều trong nước biển.

D. Chất dùng để khắc thuỷ tinh.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Dẫn khí clo điều chế được khi chế hoá 34,8 gam MnO_2 với axit clohiđric đặc, dư vào 250 ml dung dịch NaOH dư (nguội).

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính nồng độ mol của dung dịch các muối tạo thành.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Khi nung nóng muối kali clorat thì một phần muối phân huỷ cho oxi, một phần tạo thành muối kali peclorat và kali clorua.

a) Viết các phương trình phản ứng phân huỷ muối kali clorat (cân bằng phương trình phản ứng bằng phương pháp thăng bằng electron).

b) Tính khối lượng các chất rắn còn lại sau khi nung 44,1 gam kali clorat. Biết rằng có 6,72 lit oxi (đktc) thoát ra, muối kali clorat phân huỷ hoàn toàn.

Chương 6

NHÓM OXI

I. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Oxi

a) Cấu tạo nguyên tử

– Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử oxi là: $2s^2\ 2p^4$.

– Hai nguyên tử oxi liên kết cộng hoá trị không phân cực, tạo thành phân tử O_2.

b) Tính chất vật lí

– Ở điều kiện thường, oxi là chất khí không màu, không mùi, tan ít trong nước. Oxi hoá lỏng ở -183^oC, hoá rắn ở -219^oC.

– Ở trạng thái rắn và lỏng oxi có màu xanh da trời, nó bị nam châm hút (tính thuận từ).

c) Tính chất hoá học

Oxi là nguyên tố thể hiện tính oxi hoá mạnh. Trong các hợp chất (trừ OF_2) oxi có số oxi hoá –2.

– Tác dụng với kim loại: Oxi tác dụng với hầu hết các kim loại (trừ Au và Pt) tạo thành oxit bazơ hoặc oxit lưỡng tính.

– Tác dụng với phi kim: Oxi tác dụng được với tất cả các phi kim (trừ các halogen) tạo thành oxit axit hoặc oxit trung tính.

– Tác dụng với hợp chất: Oxi tác dụng được với hầu hết các hợp chất vô cơ và hữu cơ.

Oxi nguyên tử thể hiện tính oxi hoá mạnh hơn oxi phân tử.

d) Điều chế oxi

– Trong phòng thí nghiệm: Phân huỷ các chất giàu oxi, không bền như $KMnO_4$, $KClO_3$, H_2O_2... *Thí dụ*:

$$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

– Trong công nghiệp:

+ *Điện phân nước*: Điện phân H_2O có hoà tan lượng nhỏ chất dẫn điện như H_2SO_4 hay NaOH:

$$2H_2O \xrightarrow{đp} 2H_2 + O_2$$

+ *Chưng cất phân đoạn không khí lỏng*: Hoá lỏng không khí (sau khi đã loại hết khí CO_2, H_2O) rồi chưng cất phân đoạn thu O_2 ở nhiệt độ -183^oC.

2. Ozon

Ozon O_3 là một dạng thù hình của oxi.

– *Cấu tạo phân tử của ozon*:

+ Phân tử ozon gồm 3 nguyên tử oxi liên kết với nhau, trong đó có *2 liên kết cộng hoá trị* và *1 liên kết cho – nhận.*

– *Tính chất vật lí*:

+ Ozon là chất khí màu xanh nhạt, mùi khét, hoá lỏng ở -112^oC.

+ Ozon tan trong nước nhiều hơn oxi 15 lần.

– *Tính chất hoá học*: Phân tử O_3 rất kém bền, dễ dàng phân huỷ sinh ra oxi nguyên tử : $O_3 \rightarrow O_2 + O$

Oxi nguyên tử có tính oxi hoá rất mạnh, vì vậy ozon là chất oxi hoá rất mạnh, mạnh hơn oxi.

Thí dụ: $2Ag + O_3 \rightarrow Ag_2O + O_2\uparrow$

+ Ozon oxi hoá được ion I^- (oxi không oxi hoá được):

$$H_2O + 2KI + O_3 \rightarrow I_2 + 2KOH + O_2\uparrow$$

Dùng giấy tẩm KI và hồ tinh bột phát hiện được O_3 trong không khí nhờ phản ứng trên.

3. Hiđro peoxit H_2O_2

– *Cấu tạo phân tử của H_2O_2*: Hiđro peoxit (thường gọi là nước oxi già).

Trong phân tử H_2O_2, oxi có số oxi hoá –1, là số oxi hoá trung gian của oxi. Do vậy, H_2O_2 vừa có tính oxi hoá vừa có tính khử.

– *Tính chất hoá học*:

+ H_2O_2 là chất không bền, dễ bị phân huỷ:

$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2\uparrow$$

Nếu có MnO_2 xúc tác, quá trình phân hủy xảy ra mạnh hơn nhiều.

+ H_2O_2 thể hiện *tính khử* khi tác dụng với chất oxi hoá. *Thí dụ*:

$$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 5O_2\uparrow + 8H_2O$$

– H_2O_2 *thể hiện tính oxi hoá* khi tác dụng với chất khử:

$$H_2O_2 + 2KI \rightarrow I_2 + 2KOH$$

4. Lưu huỳnh

a) Cấu tạo phân tử và tính chất vật lí của lưu huỳnh

– Lưu huỳnh tồn tại ở hai dạng thù hình chính: Lưu huỳnh *tà phương*, kí hiệu là S_α và lưu huỳnh *đơn tà*, kí hiệu là S_β.

– Lưu huỳnh hầu như không tan trong nước, tan nhiều trong một số dung môi hữu cơ như cacbon sunfua CS_2, benzen C_6H_6...

b) Tính chất hoá học

Lưu huỳnh là nguyên tố phi kim, hoạt động tương đối mạnh:

– *Tác dụng với kim loại*: Lưu huỳnh tác dụng với nhiều kim loại ở nhiệt độ cao. Nó *thể hiện tính oxi hoá*.

$$Zn + S \xrightarrow{t^o} ZnS$$

+ *Tác dụng với H_2*: $H_2 + S \xrightarrow{t^o} H_2S$

+ *Tác dụng với phi kim*:

Ở nhiệt độ cao, S phản ứng với một số phi kim như oxi, clo... nó *thể hiện tính khử*.

5. Hiđro sunfua H_2S

– Hiđro sunfua là chất khí không màu, mùi trứng thối, nặng hơn không khí 1,17 lần, tan ít trong nước.

– Hiđro sunfua rất độc.

– *Tính axit yếu*:

+ Khí hiđro sunfua tan trong nước tạo thành *axit sunfuhiđric* H_2S. Đó là axit yếu (yếu hơn axit H_2CO_3) và không bền.

+ Axit H_2S tác dụng với bazơ tạo thành 2 loại muối: muối trung hoà (sunfua) và muối axit (hiđrosunfua):

$$H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$$
$$H_2S + NaOH \rightarrow NaHS + H_2O$$

– *Tính khử mạnh*:

+ Tác dụng với oxi: $2H_2S + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O + 2SO_2$

+ Tác dụng với clo: $H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 8HCl$

6. Lưu huỳnh đioxit SO_2

a) Tính chất vật lí

– Lưu huỳnh đioxit còn gọi là khí sunfurơ hay anhiđrit sunfurơ là chất khí không màu, có mùi đặc trưng, tan nhiều trong H_2O.

– Khí SO_2 độc, thở không khí có SO_2 gây viêm đường hô hấp.

b) Tính chất hoá học

– *Lưu huỳnh đioxit là oxit axit*:

+ SO_2 tan trong nước tạo thành dung dịch axit sunfurơ H_2SO_3:

$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3$$

H_2SO_3 là axit yếu, không bền.

– *Lưu huỳnh đioxit vừa có tính khử vừa có tính oxi hoá*:

+ *Tính khử* : Khí SO_2 khử $\overset{+7}{Mn}$ (trong $KMnO_4$) thành $\overset{+2}{Mn}$:

$$5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$$

+ *Tính oxi hoá* : Khí SO_2 oxi hoá S^{2-} thành S:

$$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S\downarrow + 2H_2O$$

7. Lưu huỳnh trioxit SO_3

a) Tính chất vật lí

– SO_3 còn gọi là anhiđrit sunfuric.

– Ở điều kiện thường, SO_3 là chất lỏng không màu, tan vô hạn trong nước và trong axit H_2SO_4.

b) Tính chất hoá học

– SO_3 là oxit axit tác dụng với H_2O tạo thành axit H_2SO_4 và toả nhiệt:

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 \;;\; \Delta H < 0$$

– SO_3 tác dụng với oxit bazơ, bazơ tạo thành muối sunfat.

8. Axit sunfuric H_2SO_4

a) Tính chất vật lí

– Axit H_2SO_4 là chất lỏng sánh như dầu, không màu, không bay hơi ở nhiệt độ thường. Axit H_2SO_4 98% có $D = 1,84$ g/ml.

– Axit H_2SO_4 đặc có tính hút ẩm rất mạnh, nên được dùng làm khô một số chất khí.

– Axit H_2SO_4 đậm đặc, tạo thành hiđrat $H_2SO_4.nH_2O$ và tỏa nhiệt. Vì vậy *muốn pha loãng axit H_2SO_4 đặc phải rót từ từ axit vào nước và khuấy đều.* Tuyệt đối không được làm ngược lại.

b) Tính chất hoá học

– Tính chất của dung dịch H_2SO_4 loãng:

Dung dịch axit H_2SO_4 loãng có đầy đủ những tính chất chung của axit:

+ Làm đỏ quỳ tím.

+ Tác dụng với kim loại đứng trước H.

+ Tác dụng với oxit bazơ và bazơ.

+ Tác dụng với muối của axit yếu.

– Tính chất của axit sunfuric đặc:

+ *Tính oxi hoá*: H_2SO_4 đặc, nóng có tính oxi hoá mạnh. Tính oxi hoá do $\overset{+6}{S}$ gây ra. Nó oxi hoá hầu hết các kim loại (trừ Au, Pt) và nhiều phi kim như C, S, P... và nhiều hợp chất. *Thí dụ*:

$$2H_2SO_4 + Cu \rightarrow CuSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$$

$$2H_2SO_4 + C \rightarrow CO_2\uparrow + 2SO_2\uparrow + 2H_2O$$

H_2SO_4 đặc, nguội làm cho một số kim loại như Al, Fe, Cr... trở nên thụ động.

+ *Tính háo nước*: Axit H_2SO_4 đặc chiếm H_2O trong thành phần muối hiđrat hoặc lấy H và O trong thành phần của nhiều hợp chất. *Thí dụ*:

$$\underset{\text{(Glucozơ)}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{H_2SO_4 đ} 6C + 6H_2O$$

Da, thịt tiếp xúc với H_2SO_4 đặc sẽ bị bỏng nặng, do vậy khi sử dụng axit H_2SO_4 đặc *phải hết sức thận trọng.*

c) Muối sunfat - Nhận biết ion sunfat

– *Muối sunfat* : Axit H_2SO_4 tạo 2 loại muối: muối trung hoà (sunfat) và muối axit (hiđrosunfat):

– Muối trung hoà chứa ion sunfat SO_4^{2-} : $CuSO_4$, Na_2SO_4...

– Muối axit chứa ion hiđrosunfat HSO_4^- : $NaHSO_4$, $ZnHSO_4$...

– *Nhận biết ion sunfat*: Thuốc thử để nhận biết ion SO_4^{2-} là $BaCl_2$ hoặc $Ba(OH)_2$. Phản ứng tạo ra kết tủa $BaSO_4$ màu trắng không tan trong axit:

$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4\downarrow$$

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

6.1. Oxi không phản ứng trực tiếp với:

A. crom; B. flo;

C. cacbon; D. lưu huỳnh.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.2. Một nguyên tố ở nhóm VIA có cấu hình electron nguyên tử nào ở trạng thái kích thích ứng với số oxi hoá +6?

A. $1s^22s^22p^63s^13p^6$.

B. $1s^22s^22p^63s^23p^4$.

C. $1s^22s^22p^63s^23p^33d^1$.

D. $1s^22s^22p^63s^13p^33d^2$.

6.3. So với nguyên tử S, anion S^{2-} có:

A. bán kính nhỏ hơn, ít số electron hơn.

B. bán kính lớn hơn, ít số electron hơn.

C. bán kính lớn hơn, nhiều electron hơn.

D. bán kính nhỏ hơn, nhiều electron hơn.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.4. Lưu huỳnh và hợp chất của nó có tính chất sau:

A. Lưu huỳnh vừa có tính oxi hoá vừa có tính khử.

B. Lưu huỳnh oxit vừa có tính khử vừa có tính oxi hoá.

C. Hiđro sunfua vừa có tính khử vừa có tính oxi hoá.

D. Axit sunfuric chỉ có tính oxi hoá.

Hãy chọn đáp án sai.

6.5. Lưu huỳnh tác dụng với axit H_2SO_4 đặc, nóng theo sơ đồ phản ứng:

$$S + H_2SO_4 \text{ đ,n} \rightarrow SO_2 + H_2O$$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng và sản phẩm lần lượt là:

A. 1, 2, 3, 4. B. 2, 1, 4, 3.

C. 1, 2, 2, 3. D. 1, 2, 3, 2.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.6. Axit sunfuric loãng có những tính chất:

1. Phản ứng với một số muối.

2. Phản ứng với đồng.

3. Phản ứng với nhôm.

4. Phản ứng với tất cả các oxit.

5. Làm mất màu các thuốc thử.

6. Tạo thành muối axit.

Những ý đúng là:

A. 1, 3, 6. B. 1, 2, 3, 5.

C. 2, 3, 5, 6. D. 1, 2, 3, 4, 5.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.7. Trong các phản ứng sau đây, ở phản ứng nào axit H_2SO_4 là axit loãng?

A. $H_2SO_4 + C \rightarrow SO_2 + CO_2 + H_2O$

B. $H_2SO_4 + Fe(OH)_2 \rightarrow FeSO_4 + 2H_2O$

C. $H_2SO_4 + FeO \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2O + SO_2$

D. $H_2SO_4 + Fe \rightarrow Fe_2(SO_2)_3 + SO_2 + H_2O$.

6.8. Trong các phản ứng sau đây, ở phản ứng nào axit H_2SO_4 là axit đặc?

A. $H_2SO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$

B. $H_2SO_4 + Cu(OH)_2 \rightarrow CuSO_4 + 2H_2O$

C. $H_2SO_4 + Cu \rightarrow CuSO_4 + H_2O + SO_2$

D. $H_2SO_4 + Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2\uparrow$

6.9. Trộn dung dịch chứa 1 mol H_2SO_4 với dung dịch chứa 1,5 mol NaOH.

Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cho dung dịch bay hơi đến khô. Chất rắn thu được là:

A. muối $NaHSO_4$.

B. hỗn hợp muối $NaHSO_4$ và Na_2SO_4.

C. muối Na_2SO_4.

D. hỗn hợp $NaHSO_4$, Na_2SO_4 và NaOH.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.10. Axit sunfuric đặc phản ứng được với:

1. Đồng ; 2. Kim loại vàng ; 3. Bazơ ; 4. Cacbon ; 5. Bari sunfat ; 6. Oxit lưỡng tính ; 7. Bạc ; 8. Hiđro clorua ; 9. Đường glucozơ ; 10. Đồng sunfat.

Những ý đúng là:

A. 1, 3, 6, 7, 9.

B. 2, 4, 6, 8, 10.

C. 1, 2, 4, 5, 7, 10.

D. 3, 5, 6, 8, 9, 10.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.11. Quá trình sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp gồm một số công đoạn:

1. Hấp thụ anhiđrit sunfuric bằng dung dịch axit sunfuric 98% ;

2. Sự tạo thành oleum ; 3. Trao đổi nhiệt ; 4. Đốt quặng pirit ; 5. Làm sạch khí SO_2 ; 6. Oxi hoá khí SO_2.

Sắp xếp các công đoạn theo thứ tự từ trước đến sau là:

A. 1, 2, 4, 5, 3, 6.

B. 4, 5, 3, 6, 1, 2.

C. 5, 2, 4, 3, 1, 6.

D. 5, 3, 4, 6, 2, 1.

Hãy chọn thứ tự đúng.

ĐÁP ÁN

Câu	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6
Đáp án	B	D	D	C	D	A

Câu	6.7	6.8	6.9	6.10	6.11
Đáp án	B	C	B	A	B

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 6

ĐỀ SỐ 6.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Oxi không phản ứng trực tiếp với:

A. crom. B. clo.

C. chì. D. photpho.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có hai lọ dựng hai chất lỏng mất nhãn, một lọ đựng H_2O, một lọ đựng dung dịch H_2O_2. Hãy nêu cách phân biệt hai chất lỏng đó.

Viết các phương trình phản ứng.

Câu 2 (2 điểm)

1. Khi cho khí ozon tác dụng lên giấy có tẩm dung dịch kali iotua và hồ tinh bột, thấy xuất hiện màu xanh. Hiện tượng này xảy ra là do:

A. sự oxi hóa ozon.

B. sự oxi hóa kali.

C. sự oxi hóa ion iotua (I^-).

D. sự oxi hóa tinh bột.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Khi tham gia phản ứng hóa học, lưu huỳnh có thể thể hiện tính oxi hóa, có thể thể hiện tính khử. Hãy dẫn ra những phản ứng hóa học để chứng minh.

Câu 3. (2 điểm)

1. Lưu huỳnh có thể có số oxi hóa +2, +4, +6 là do nguyên tử S có:

A. độ âm điện không lớn.

B. độ âm điện lớn.

C. 6 electron lớp ngoài cùng.

D. obitan nguyên tử 3d trống.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Tại sao điều chế H_2S từ sunfua kim loại người ta thường dùng axit HCl mà không dùng axit H_2SO_4 đặc hay HNO_3?

Giải thích và viết phương trình phản ứng minh họa.

II. BÀI TOÁN (4 điểm)

Có 100 ml dung dịch H_2SO_4 đặc,nồng độ 98%, khối lượng riêng D = 1,84g/ml. Người ta muốn pha loãng thành dung dịch H_2SO_4 20%.

a) Tính thể tích nước cần dùng để pha loãng.

b) Khi pha loãng axit H_2SO_4 đặc phải tiến hành như thế nào?

ĐỀ SỐ 6.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Sục khí SO_2 vào dung dịch H_2S, hiện tượng quan sát thấy:

A. Xuất hiện kết tủa đen.

B. Dung dịch vẩn đục màu vàng.

C. Không thấy hiện tượng gì.

D. Có khí màu nâu thoát ra.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có ba lọ hóa chất bị mất nhãn, mỗi lọ đựng một dung dịch là H_2SO_4, Na_2SO_4 và NaCl.

Hãy phân biệt ba dung dịch trên bằng phương pháp hóa học. Viết các phương trình phản ứng.

Câu 2. (2 điểm)

1. Axit sunfuric có những tính chất:

a. Phản ứng với một số muối.

b. Phản ứng với kim loại đồng.

c. Phản ứng với kim loại magie.

d. Phản ứng với tất cả các oxit.

e. Làm mất màu quỳ tím.

f. Tạo ra muối axit.

Những ý đúng là:

A. a, c, f. B. a, b, c, e.

C. b, d, f. D. a, b, c, f.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Vì sao khí SO_2 vừa có tính khử vừa có tính oxit hóa?

Câu 3 (2 điểm)

1. Có 3 lọ đựng 3 dung dịch là Na_2SO_4, $Ba(NO_3)_2$ và NaOH bị mất nhãn. Chỉ dùng một thuốc thử để phân biệt 3 loại dung dịch trên.

Thuốc thử đó là:

A. quỳ tím.

B. dung dịch HCl.

C. dung dịch $BaCl_2$.

D. dung dịch $NaNO_3$.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Tỉ khối của hỗn hợp oxi và ozon so với hiđro là 20.

Tính thành phần % theo theo thể tích oxi trong hỗn hợp.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Hỗn hợp rắn A gồm Na_2SO_3, $NaHSO_3$ và Na_2SO_4. Cho 28,56 gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, dư. Khí SO_2 sinh ra làm mất màu hoàn toàn 675 ml dung dịch brom 0,2 M. Mặt khác 7,14 gam hỗn hợp A tác dụng vừa đủ với 21,6 ml dung dịch NaOH 0,125 M.

a) Viết phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần % các chất trong hỗn hợp A.

ĐỀ SỐ 6.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Axit sunfuric đặc nóng phản ứng được với:

1. Đồng; 2. Một số muối; 3. Bazơ; 4. Đường; 5. Bari sunfat; 6. Cacbon; 7. Bạc; 8. Hiđro clorua; 9. Đồng sunfat.

Những ý đúng là:

A. 2, 3, 5, 9.

B. 1, 2, 3, 4, 6, 7.

C. 1, 5, 7, 8.

D. 3, 5, 6, 9

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có 4 dung dịch của các muối $NaNO_3$, $Pb(NO_3)_2$, $FeSO_4$ và $CuCl_2$. Hãy cho biết hiện tượng gì sẽ xảy ra khi cho:

a) dung dịch Na_2S vào từng dung dịch trên?

b) khí H_2S vào từng dung dịch trên?

Câu 2 (2 điểm)

1. Trong các phản ứng sau, phản ứng nào chất tham gia là H_2SO_4 loãng?

A. $H_2SO_4 + C \rightarrow SO_2 + CO_2 + H_2O$

B. $H_2SO_4 + FeO \rightarrow FeSO_4 + H_2O$

C. $4H_2SO_4 + 2Fe \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 4H_2O$

D. $4H_2SO_4 + 2\,Fe(OH)_2 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O + SO_2$

2. Khi phân hủy 136,7 gam hỗn hợp kali clorat và kali pemanganat, thu được 24,64 lít oxi (đktc).

Xác định thành phần của hỗn hợp đầu.

Câu 3 (2 điểm)

1. Cho biết phương trình phản ứng:

$$H_2SO_4(\text{đặc}) + 8HI \rightarrow 4I_2 + H_2S + 4H_2O$$

Câu nào diễn tả ***không*** đúng tính chất các chất?

A. H_2SO_4 là chất oxi hóa, HI là chất khử.

B. HI bị oxi hóa thành I_2, H_2SO_4 bị khử thành H_2S.

C. H_2SO_4 oxi hóa HI thành I_2 và nó bị khử thành H_2S.

D. I_2 oxi hóa H_2S thành H_2SO_4 và nó bị khử thành HI.

2. Hiện tượng gì xảy ra khi cho khí SO_2 liên tục đến dư vào:

a) dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$?

b) dung dịch $KMnO_4$?

c) dung dịch $K_2Cr_2O_7$/ H_2SO_4?

Giải thích.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Trộn hỗn hợp bột Al, Fe, Cu với bột S dư rồi nung nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp A gồm 3 muối sunfua của 3 kim loại. Chia A thành 2 phần bằng nhau.

Phần 1: Hòa tan vào nước, thu được 3,36 lít khí (ở đktc).

Phần 2: Đem đốt cháy hoàn toàn cần dùng vừa đủ 17,36 lít khí O_2 (ở đktc), lượng khí sinh ra làm mất màu vừa đủ 200 ml dung dịch $KMnO_4$ 1,0 M.

Tính khối lượng Al có trong hỗn hợp đầu.

ĐỀ SỐ 6.4

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Quá trình sản xuất axit sunfuric trong công nghiệp gồm một số công đoạn sau:

1. Hấp thụ anhiđrit sunfuric bằng dung dịch axit sunfuric.

2. Sự tạo thành oleum.

3. Trao đổi nhiệt.

4. Làm sạch khí lò.

5. Đốt quặng.

6. Oxi hóa SO_2.

Thứ tự từ trước đến sau của các công đoạn là:

A. 1, 2, 4, 5, 3, 6.

B. 5, 2, 4, 3, 6, 1.

C. 5, 4, 3, 6, 1, 2.

D. 5, 3, 1, 4, 6, 2

Hãy tìm đáp án đúng.

2. Viết cấu hình electron của nguyên tử oxi và giải thích số oxi hóa -2 của oxi trong các hợp chất.

Viết 4 phương trình phản ứng để minh họa tính chất oxi hóa của oxi.

Câu 2 (2 điểm)

1. Để pha loãng dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội người ta làm như sau:

A. Đổ nhanh axit vào nước và khuấy đều.

B. Đổ nhanh nước vào axit và khuấy đều.

C. Đổ từ từ axit vào nước và khuấy đều.

D. Đổ từ từ nước vào axit và khuấy đều.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. a) Tại sao không dùng bình thủy tinh để đựng dung dịch axit HF?

b) Nêu phương pháp điều chế khí hiđro clorua trong phòng thí nghiệm. Viết các phương trình hóa học của phản ứng.

Câu 3 (2 điểm)

1. Khí SO_2 phản ứng được với các chất trong dãy:

A. P_2O_5, HCl, O_2.

B. H_2S, MgO, $KMnO_4$.

C. H_2S, H_2, HI.

D. Cu, Mg, CO_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cho m gam hỗn hợp bột $BaSO_4$ và $BaCl_2$ tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch H_2SO_4 2M, sau phản ứng kết thúc thu được 50 gam chất không tan.

Tính khối lượng từng chất trong hỗn hợp ban đầu.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

- Có hai muối là natri hiđrosunfit và sắt sunfua. Cho hai muối này tác dụng với axit HCl dư, thu được hai chất khí. Cho hai chất khí vừa thu được tác dụng với nhau, tạo thành 9,6 gam chất rắn.

Tính khối lượng của natri hidrosunfit và sắt sunfua đã lấy để phản ứng. Biết hai khí tác dụng với nhau vừa đủ.

Chương 7

TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

I. TÓM TẮT LÍ THUYẾT

1. Tốc độ phản ứng

Tốc độ phản ứng là đại lượng đặc trưng cho độ biến thiên nồng độ của một trong các chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.

Nồng độ được biểu diễn bằng mol/*l*.

Thời gian biểu diễn bằng giờ (h), phút (ph), giây (s).

– *Tốc độ trung bình* của phản ứng trong khoảng thời gian t_1 và t_2 là :

$$\bar{v} = \pm \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

Dấu – tính theo chất phản ứng. Dấu + tính theo chất sản phẩm.

– *Tốc độ phản ứng hóa học phụ thuộc vào các yếu tố* : Bản chất của chất tham gia phản ứng, nhiệt độ, áp suất (đối với chất khí), chất xúc tác.

2. Cân bằng hoá học

– *Phản ứng một chiều* là phản ứng thực tế chỉ xảy ra một chiều. Điển hình là các phản ứng cháy, nổ, hoà tan kim loại trong axit.

Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo cả hai chiều. Thí dụ phản ứng este hóa.

– *Cân bằng hoá học là trạng thái của phản ứng thuận nghịch khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.*

Cân bằng hóa học được đặc trưng bằng *hằng số cân bằng*:

Xét phản ứng tổng quát:

$$aA + bB \rightleftarrows cC + dD$$

(A, B, C, D là các chất khí hoặc chất tan trong dung dịch).

Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng: $K = \dfrac{[C]^c.[D]^d}{[A]^a.[B]^b}$

K là *hằng số cân bằng của phản ứng, chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.*

Chú ý : Đối với phản ứng dị thể có *chất rắn tham gia*, nồng độ của chất rắn được coi là hằng số và không có mặt trong biểu thức tính K.

– *Sự chuyển dịch cân bằng hoá học là sự phá vỡ trạng thái cân bằng cũ để chuyển sang trạng thái cân bằng mới do các yếu tố bên ngoài tác động lên cân bằng.*

– Các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng hoá học :

+ *Nồng độ* : Nếu thay đổi nồng độ của một chất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều chống lại sự thay đổi đó đó.

+ *Nhiệt độ* : Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt và ngược lại.

+ *Áp suất* (Cho các phản ứng có chất khí tham gia) : Khi tăng áp suất cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều tạo ra ít số phân tử khí hơn và ngược lại.

– Sự ảnh hưởng của nồng độ, nhiệt độ, áp suất đến chuyển dịch cân bằng được thể hiện ở *Nguyên lí Lơ Sa-tơ-li-ê* :

Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng, khi chịu một tác động bên ngoài, như biến đổi nồng độ, áp suất, nhiệt độ, sẽ chuyển dịch cân bằng theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.

Chất xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng, chỉ có tác dụng làm phản ứng nhanh đạt tới trạng thái cân bằng.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

7.1. Hai nhóm học sinh làm thí nghiệm:

Nghiên cứu tốc độ phản ứng kẽm tan trong dung dịch axit clohiđric :

– *Nhóm thứ nhất*: Cân miếng kẽm 1 gam và thả vào cốc đựng 200 ml dung dịch axit HCl 2M.

– *Nhóm thứ hai*: Cân 1 gam bột kẽm và thả vào cốc đựng 300 ml dung dịch axit HCl 2M.

Kết quả cho thấy bọt khí thoát ra ở thí nghiệm của nhóm thứ hai mạnh hơn. Nguyên nhân là do:

A. Nhóm thứ hai dùng nhiều axit HCl hơn.

B. Diện tích bề mặt kẽm bột lớn hơn.

C. Nồng độ kẽm bột lớn hơn.

D. Cả ba nguyên nhân đều sai.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.2. Chất xúc tác làm tăng tốc độ phản ứng, vì nó:

A. làm tăng nồng độ các chất phản ứng.

B. làm tăng nhiệt độ phản ứng.

C. làm giảm năng lượng hoạt hoá của quá trình phản ứng dẫn đến làm tăng số va chạm có hiệu quả giữa các chất phản ứng.

D. làm giảm nhiệt độ phản ứng.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.3. Trộn 5 mol chất khí A với 8 mol chất khí B trong bình kín dung tích 2 lít. Phản ứng xảy ra theo phương trình:

$$2A + B \rightarrow C$$

Hằng số tốc độ phản ứng k = 0,75.

Tốc độ phản ứng tại thời điểm chất B còn 70% là :

A. $v = 21.10^{-3}$ mol/*l*.s.

B. $v = 12.10^{-3}$ mol/*l*.s.

C. $v = 34.10^{-3}$ mol/*l*.s.

D. $v = 15.10^{-3}$ mol/*l*.s.

Hãy chọn đáp số đúng.

7.4. Cho phản ứng hoá học:

$$A\ (k) + 2B\ (k) \rightarrow AB_2\ (k)\ ; \quad \Delta H > 0$$

Tốc độ phản ứng sẽ tăng, nếu:

A. giảm áp suất của hệ phản ứng.

B. tăng thể tích của bình phản ứng.

C. tăng áp suất của hệ phản ứng.

D. giảm nồng độ khí A.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.5. Cho phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng:

$$H_2(k) + Cl_2(k) \rightleftarrows 2HCl(k); \quad \Delta H < 0.$$

Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch, khi tăng :

A. Nhiệt độ.

B. Áp suất.

C. Nồng độ H_2.

D. Nồng độ Cl_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.6. Trong phản ứng tổng hợp amoniac:

$$N_2(k) + 3H_2(k) \rightleftarrows 2NH_3(k); \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}.$$

Để thu được nhiều khí NH_3 cần:

A. giảm nhiệt độ và giảm áp suất.

B. tăng nhiệt độ và tăng áp suất.

C. giảm nhiệt độ và tăng áp suất.

D. tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.7. Hằng số cân bằng K của phản ứng thuận nghịch:

$$2A(k) + B(k) \rightleftarrows C(k); \ \Delta H > 0$$

được tính bằng biểu thức: $K = \dfrac{[C]}{[A]^2.[B]}$

Giá trị của hằng số cân bằng K phụ thuộc vào:

A. thay đổi nồng độ của chất A và chất B.

B. tăng lượng chất xúc tác.

C. thay đổi nồng độ chất C.

D. thay đổi nhiệt độ phản ứng.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.8. Có phản ứng thuận nghịch : $2SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2SO_3$

Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng, nồng độ các chất là:

$[SO_2]$ = 0,2 mol/*l* ; $[O_2]$ = 0,1 mol/*l* ; $[SO_3]$ = 1,8 mol/*l*.

Khi tăng áp suất của hỗn hợp lên 3 lần thì cân bằng sẽ chuyển dời :

A. Theo chiều phản ứng nghịch.

B. Theo chiều phản ứng thuận.

C. Cân bằng không chuyển dời.

D. Cả ba kết luận trên đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

ĐÁP ÁN

Câu	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8
Đáp án	B	C	A	C	A	C	D	B

III. ĐỀ KIỂM TRA CHƯƠNG 7

ĐỀ SỐ 7.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Cho phản ứng hoá học:

$$A(k) + 2B\ (k) + \text{nhiệt} \rightarrow AB_2\ (k)$$

Tốc độ phản ứng tăng, nếu:

A. tăng áp suất.

B. tăng thể tích của bình phản ứng.

C. giảm áp suất.

D. giảm nồng độ khí A.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Một phản ứng hoá học xảy ra theo phương trình sau:

$$A + B \rightarrow C$$

Nồng độ ban đầu của A là 0,8 mol/*l*, của B là 1,0 mol/*l*

a) Sau 20 phút, nồng độ của A còn 0,78 mol/*l*. Tính nồng độ của B.

b) Tính tốc độ trung bình của phản ứng.

Câu 2 (2 điểm)

1. Trong hệ phản ứng ở trạng thái cân bằng:

$$2SO_2(k) + O_2(k) \rightleftarrows 2SO_3\ (k);\ \ \Delta H < 0$$

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận nếu:

A. giảm nồng độ SO_2.

B. tăng nồng độ SO_2.

C. tăng nhiệt độ.

D. giảm nồng độ của O_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Có hai cốc chứa lượng dung dịch đồng sunfat ($CuSO_4$) như nhau. Cho vào cốc thứ nhất một lá kẽm có khối lượng m gam, cho vào cốc thứ hai m gam bột kẽm.

Màu xanh của dung dịch $CuSO_4$ ở cốc nào mất nhanh hơn? Giải thích.

Câu 3 (2 điểm)

1. Chất xúc tác làm tăng tốc độ của phản ứng hoá học, vì nó:

A. làm tăng nồng độ của các chất phản ứng.

B. làm tăng nhiệt độ của phản ứng.

C. làm giảm nhiệt độ của phản ứng.

D. làm giảm năng lượng hoạt hoá của quá trình phản ứng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Xét cân bằng sau:

$$CaCO_3(r) \rightleftharpoons CaO\,(r) + CO_2\,(k)\ ;\ \Delta H = +178{,}5\ kJ/mol$$

Cân bằng sẽ chuyển dịch như thế nào khi biến đổi một trong các điều kiện sau:

a) tăng nhiệt độ.

b) thêm lượng $CaCO_3$ vào.

c) loại bớt khí CO_2 khỏi hệ phản ứng.

d) tăng áp suất chung bằng cách nén cho thể tích của hệ giảm xuống.

II. BÀI TOÁN (4 điểm)

Cho phản ứng: $2A + B \rightarrow C$

Tốc độ phản ứng tăng, giảm bao nhiêu lần khi:

a) Tăng nồng độ chất A lên 2 lần?

b) Tăng nồng độ chất B lên 2 lần?

c) Tăng áp suất hỗn hợp lên 3 lần (Giữ cho nhiệt độ không đổi và giả sử A và B đều là chất khí)?

d) Giảm nồng độ chất A xuống 3 lần?

ĐỀ SỐ 7.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1 (2 điểm)

1. Người ta thường dùng bình bằng thép để đựng và chuyên chở axit H_2SO_4 đặc, nguội vì:

A. Sắt bị thụ động hoá trong H_2SO_4 đặc, nguội.

B. H_2SO_4 đặc không phản ứng với kim loại ở nhiệt độ thường.

C. Thép chứa một số chất phụ trợ nên không phản ứng với axit H_2SO_4 đặc.

D. Thép là hợp kim bền với axit.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Một trong những công đoạn sản xuất axit H_2SO_4 là oxi hoá SO_2 thành SO_3 theo phương trình hoá học:

$$2SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2SO_3, \qquad \Delta H < 0$$

Phản ứng thực hiện ở 450 → 500°C, dùng V_2O_5 làm xúc tác.

Bằng hiểu biết về cân bằng hoá học, giải thích điều kiện phản ứng trên.

Câu 2 (2 điểm)

1. Cho phương trình hoá học:

$$N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3\,; \qquad \Delta H < 0$$

Để tăng hiệu suất điều chế NH_3 cần phải:

A. tăng nhiệt độ của phản ứng.

B. giảm áp suất của hệ phản ứng.

C. dùng xúc tác để tăng tốc độ phản ứng.

D. giảm nồng độ của H_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Bỏ hai mảnh kẽm có khối lượng và kích thước như nhau vào 2 cốc đựng dung dịch axit HCl có thể tích như nhau:

- Nồng độ axit HCl ở cốc thứ nhất là 0,1 mol/*l*.

- Nồng độ axit HCl ở cốc thứ hai là 0,6 mol/*l*.

Hỏi ở cốc nào bọt khí thoát ra mạnh hơn?

Câu 3 (2 điểm)

1. Xét hệ cân bằng trong một bình kín, ở nhiệt độ cao và không đổi:

$$C(r) + CO_2(k) \rightleftarrows 2CO(k)\ ; \quad \Delta H > 0$$

Để tăng hiệu suất phản ứng cần:

A. tăng áp suất, giảm nhiệt độ.

B. giảm áp suất, giảm nhiệt độ.

C. giảm áp suất, tăng nhiệt độ.

D. tăng áp suất, tăng nhiệt độ.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cho phản ứng thuận nghịch:

$$4HCl(k) + O_2(k) \rightleftarrows 2H_2O\ (h) + 2Cl_2(k)\ ; \quad \Delta H < 0$$

Những tác động sau đây có ảnh hưởng đến nồng độ của clo hay không?

a) Tăng nồng độ oxi.

b) Giảm áp suất của hệ.

c) Tăng nhiệt độ của bình phản ứng.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Hằng số cân bằng của phản ứng:

$$CO_2\ (k) + H_2(k) \rightleftarrows CO(k) + H_2O(h)$$

ở 800°C bằng 1. Nồng độ ban đầu của CO_2 là 0,2 mol/*l* và của H_2 là 0,8 mol/*l*.

Tính nồng độ cân bằng của 4 chất trong phản ứng.

ĐỀ SỐ 7.3

I. LÍ THUYẾT.

Câu 1 (2 điểm)

1. Khẳng định nào sau đây luôn đúng?

A. Khi tăng nồng độ chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng.

B. Khi tăng áp suất, tốc độ phản ứng tăng.

C. Khi có chất xúc tác, tốc độ phản ứng tăng.

D. Khi tăng diện tích bề mặt chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Nồng độ ban đầu của H_2 và I_2 đều là 0,03 mol/*l*. Khi đạt đến cân bằng, nồng độ HI là 0,4 mol/*l*.

a) Tính nồng độ cân bằng của H_2 và I_2.

b) Tính hằng số cân bằng K của phản ứng tổng hợp HI.

Câu 2 (2 điểm)

1. Cho phản ứng thuận nghịch sau ở trạng thái cân bằng:

$$4NH_3\,(k) + 3O_2\,(k) \rightleftharpoons 2N_2\,(k) + 6H_2O(h)\ ;\ \Delta H > 0$$

Sự thay đổi nào sau đây làm cho cân bằng hoá học chuyển dịch theo chiều thuận?

A. Tăng nhiệt độ.

B. Giảm thể tích bình chứa (tăng áp suất).

C. Thêm chất xúc tác.

D. Loại bỏ hơi nước.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Tốc độ phản ứng hoá học sẽ tăng bao nhiêu lần khi tăng nhiệt độ từ $25^\circ C$ lên $85^\circ C$. Biết hệ số nhiệt độ của tốc độ phản ứng là 3 (nghĩa là khi nhiệt độ tăng $10^\circ C$ thì tốc độ phản ứng tăng 3 lần).

Qua kết quả tính toán được, hãy so sánh định tính ảnh hưởng của nhiệt độ và của nồng độ đến tốc độ phản ứng.

Câu 3 (2 điểm)

1. Hằng số cân bằng của phản ứng thuận nghịch:

$$2A(k) + B(k) \rightleftharpoons C(k) \quad ; \quad \Delta H > 0$$

thay đổi khi:

A. dùng chất xúc tác.

B. thay đổi nồng độ khí A và B.

C. thay đổi nồng độ khí C.

D. thay đổi nhiệt độ của phản ứng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2. Cho phản ứng: $A + 2B \rightarrow C$

Nồng độ ban đầu của các chất:

$C_A = 0{,}3$ mol/*l* ; $C_B = 0{,}5$ mol/*l* và hằng số tốc độ phản ứng là $k = 0{,}4$.

a) Tính tốc độ phản ứng lúc đầu.

b) Tính tốc độ tại thời điểm t khi nồng độ chất A giảm 0,1 mol/*l*.

II. BÀI TOÁN (4 ĐIỂM)

Một bình kín có dung tích 0,5 lít chứa 0,5 mol H_2 và 0,5 mol N_2. Cho phản ứng xảy ra. Khi phản ứng đạt đến cân bằng, có 0,02 mol NH_3 được tạo thành. Tính hằng số cân bằng của phản ứng tổng hợp NH_3.

Phần II

HƯỚNG DẪN LÀM ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

Chương 1

NGUYÊN TỬ

ĐỀ SỐ 1.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là C.

2. Hạt mang điện là proton và electron. Hạt không mang điện là nơtron.

Trong nguyên tử, số proton = số electron.

Theo đầu bài: $P + N + E = 82$

Trong đó: $P = E \rightarrow 2P + N = 82$

và $2P - N = 22$

Giải hệ phương trình ta có: $P = E = 26 \rightarrow N = 30$

Vậy: - Số hiệu nguyên tử của nguyên tố X là 26

- Số khối của nguyên tử X là: $A = 26 + 30 = 56$

Nguyên tố X là Fe, có kí hiệu là $^{56}_{26}Fe$.

Câu 2

1. Câu trả lời đúng là D.

2. - Số mol nguyên tử oxi: $n_O = 8/16 = 0,5$ (mol)

- Số nguyên tử oxi là: $0,5 . 6,02 . 10^{23} = 3,01.10^{23}$ nguyên tử.

- Số electron có trong 8 gam oxi là: $8 . 3,01 . 10^{23}$ electron.

→ Khối lượng electron có trong 8 gam oxi là:

$$m_E = 8 \cdot 3{,}01 \cdot 10^{23} \cdot 9{,}1 \cdot 10^{-31} = 219{,}13 \cdot 10^{-8}\ \text{kg}.$$

Câu 3

1. Đáp số đúng là C.

$$\overline{A}_C = 12 \cdot 98{,}98\% + 13 \cdot 1{,}02\% = 12{,}01\ \text{đvC}$$

2. Số mol nguyên tử lưu huỳnh: $n_S = \dfrac{0{,}64}{32} = 0{,}02$ mol.

- Số nguyên tử lưu huỳnh là: $0{,}02 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} = 0{,}12 \cdot 10^{23}$.

- Số proton có trong 0,64 gam lưu huỳnh là:

$$\frac{32}{2} \cdot 0{,}12 \cdot 10^{23} = 1{,}92 \cdot 10^{23}\ \text{proton}.$$

→ Khối lượng proton là:

$$m_P = 1{,}6726 \cdot 10^{-27} \cdot 1{,}92 \cdot 10^{23} = 3{,}2 \cdot 10^{-4}(\text{kg}) = 0{,}32(\text{gam}).$$

Suy luận nhanh:

Ta đã biết khối lượng nguyên tử = Khối lượng proton + khối lượng nơtron.

Trong nguyên tử lưu huỳnh, số proton = số nơtron.

Khối lượng proton = $\dfrac{0{,}64}{2}$ = 0,32 (gam).

II. BÀI TOÁN

a) Nguyên tố X có cấu hình electron nguyên tử:

X: $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^{10}\,4s^2\,4p^2$

Viết gọn: $[Ar]\,3d^{10}4s^24p^2$

- Nguyên tử X có 4 lớp electron, có 32 electron.

- Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 32.

X là gemani (Ge).

b) Nguyên tử Y có cấu hình electron nguyên tử:

Y: $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^{10}\,4s^2\,4p^6\,4d^{10}\,5s^2\,5p^6$

Viết gọn: $[Kr]\,4d^{10}\,5s^2\,5p^6$

- Nguyên tố Y có 5 lớp electron, có 54 electron.
- Nguyên tố Y có số hiệu nguyên tử Z = 54

Y là xenon (Xe).

ĐỀ SỐ 1.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. a) Đáp án đúng là B.

Cấu hình electron nguyên tử X: X (Z = 16): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

→ Lớp electron ngoài cùng (lớp thứ 3) có 6 electron.

b) Đáp án đúng là D.

Lớp electron lớp ngoài cùng: $\underset{3s^2}{\boxed{\uparrow\downarrow}} \quad \underset{3p^4}{\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\uparrow}\boxed{\uparrow}}$

→ Có 2 electron độc thân ở phân lớp 3p.

2. Gọi x là % đồng vị ^{35}Cl và (100 - x) là % đồng vị ^{37}Cl.

Ta có: $\dfrac{x}{100} . 35 + \dfrac{(100 - x)}{100} . 37 = 35{,}5$.

Giải phương trình được: x = 75

Vậy tỉ lệ phần trăm của ^{35}Cl là 75%, của ^{37}Cl là 25%.

Câu 2

1. a) Đáp án đúng là A.

Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố X và Y là:

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

Nguyên tử X có 13 electron → Hạt nhân X có 13 proton.

Nguyên tử Y có 16 electron → Hạt nhân Y có 16 proton.

b) Phát biểu đúng là C.

Nguyên tử X có 3 electron ở lớp ngoài cùng → X là kim loại.

Nguyên tử Y có 6 electron ở lớp ngoài cùng → Y là phi kim.

2. a) Cấu hình electron nguyên tử của M và X:

M: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ (19 electron)

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ (16 electron)

b) Hợp chất tạo thành từ hai ion trên là M_2X:

$$2M^+ + X^{2-} \rightarrow M_2X$$

Trong 2 ion M^+ có: 18 . 2 = 36 electron và 19 . 2 = 38 proton

Trong ion X^{2-} có: 18 electron và 16 proton

→ Tổng số hạt mang điện trong phân tử hợp chất M_2X là:

36 + 38 + 18 + 16 = 108 hạt.

Câu 3

1. Đáp án đúng là D.

1/ $^{12}_{6}A$ và $^{13}_{6}E$: Hai đồng vị của nguyên tố cacbon.

2/ $^{35}_{17}B$, $^{36}_{17}G$ và $^{38}_{17}M$: Ba đồng vị của nguyên tố clo.

3/ $^{14}_{7}C$ và $^{15}_{7}H$: Hai đồng vị của nguyên tố nitơ.

4/ $^{16}_{8}D$, $^{17}_{8}K$ và $^{18}_{8}N$: Ba đồng vị của nguyên tố oxi.

2. - Cấu hình electron là sự phân bố electron theo từng lớp. Phân lớp nào không có electron thì không viết.

- Thứ tự sắp xếp electron theo mức năng lượng khác với cấu hình electron là: Các electron điền vào obitan có mức năng lượng từ thấp đến cao.

- *Thí dụ*: Cấu hình electron của nguyên tử sắt:

Fe (Z = 26): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Thứ tự sắp xếp electron theo mức năng lượng trong nguyên tử sắt:

Fe (Z = 26): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$.

(3d có năng lượng cao hơn 4s nên xếp sau).

II. BÀI TOÁN

Tổng số hạt cơ bản: P + E + N = 115

Hiệu số hạt mang điện và không mang điện: P + E - N = 25

Ta biết: P = E nên: $\begin{cases} 2P + N = 115 \\ 2P - N = 25 \end{cases}$ P = 35, N = 45

a) Nguyên tố X có số khối A = 35 + 45 = 80, số hiệu nguyên tử Z = 35.

b) Nguyên tử nguyên tố X có 35 electron, ion X^{2+} có 33 electron.

Do đó cấu hình của X^{2+} là: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$.

ĐỀ SỐ 1.3

I. Lí thuyết

Câu 1

1. Đáp án đúng là C.

2. a) Trong nguyên tử agon có:

18 proton, 18 electron và 40 - 18 = 22 nơtron.

b) Cấu hình electron nguyên tử agon:

Ar (Z = 18): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Sự phân bố electron trong nguyên tử thành 3 lớp:

Lớp thứ nhất (n = 1, lớp K) có 2 electron

Lớp thứ hai (n = 2, lớp L) có 8 electron

Lớp thứ ba (n = 3, lớp M) có 8 electron

Cấu hình electron viết theo sự sắp xếp từng lớp như sau:

Ar (Z = 18) : 2, 8, 8.

Câu 2

1. Đáp án đúng là B.

2. Trước hết viết cấu hình electron của các nguyên tử có các phân lớp ngoài cùng đã cho để xác định số electron trong các nguyên tử từng nguyên tố. Từ đó suy ra số điện tích hạt nhân Z:

- Nguyên tố thứ nhất: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

  Nguyên tử có 20 electron → có 20 proton, Z = 20.

- Nguyên tố thứ hai: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

  Nguyên tử có 21 electron → có 21 proton, Z = 21.

- Nguyên tử thứ ba: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

Nguyên tử có 33 electron → có 33 proton, Z = 33.

Câu 3

1. Đáp án đúng là C.

Đồng vị oxi ${}^{18}_{8}O$ có: 8 proton, 8 electron và 18 - 8 =10 nơtron.

Ion O^{2-} đã thu thêm 2 electron nên có 10 electron.

2. Nguyên tử X có 24 electron. Nguyên tử "vội bão hòa nửa phân lớp d" (của lớp sát lớp ngoài cùng) có cấu hình electron hóa trị $(n - 1)d^5 ns^1$.

Trên cơ sở đó viết được cấu hình electron của nguyên tử X:

X (Z = 24): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ Hay: $[Ar] 3d^5 4s^1$

X là nguyên tố crom (Cr).

II. BÀI TOÁN

- Nguyên tố brom (Br) có số hiệu nguyên tử Z = 35. Nguyên tử Br có 35 electron → ion Br^- có 36 electron.

Nguyên tử X có 36 - 6 = 30 electron. Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 30.

X là nguyên tố Zn (kẽm).

- Cấu hình electron nguyên tử Zn:

Zn (Z = 30): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ Hay: $[Ar] 3d^{10} 4s^2$

- Cấu hình electron của ion Zn^{2+} là $[Ar] 3d^{10}$.

Nguyên tử Zn đã cho đi 2 electron ở phân lớp 4s để trở thành ion Zn^{2+}.

Lớp electron thứ 3 (Lớp M- lớp sát ngoài cùng) của kẽm đã bão hòa 18 electron bền vững nên chỉ có khả năng cho đi 2 electron ở phân lớp 4s, thể hiện tính khử. Kẽm là một kim loại.

Chương 2

BẢNG TUẦN HOÀN VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

ĐỀ SỐ 2.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là B.

2. - Khí hiếm chu kì 1: $1s^2 \rightarrow Z = 2$

- Khí hiếm chu kì 2: $1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow Z = 10$

- Khí hiếm chu kì 3: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \rightarrow Z = 18$

- Khí hiếm chu kì 4: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4s^2 4p^6 \rightarrow Z = 36.$

Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

2. - Cấu hình electron của nguyên tử nhôm:

$$Al\ (Z = 13): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$$

Để đạt được cấu hình electron của neon (Ne), nguyên tử nhôm phải cho đi 3 electron ở lớp ngoài cùng (lớp M, n = 3).

Nhôm thể hiện tính kim loại.

- Cấu hình electron của nguyên tử clo:

$$Cl\ (Z = 17): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$$

Để đạt được cấu hình electron của khí hiếm agon (Ar) nguyên tử clo phải nhận thêm 1 electron để lớp ngoài cùng có 8 electron ($3s^2 3p^6$).

Clo thể hiện tính phi kim.

Câu 3

1. Đáp án đúng là A.

2. a) Nguyên tố flo có Z = 9, nguyên tử có 9 electron.

Cấu hình electron nguyên tử:

$$F\ (Z = 9):\ 1s^2\,2s^2\,2p^5 \text{ hay } [He]\,2s^2\,2p^5$$

Nguyên tử flo có 2 lớp electron → F ở chu kì 2.

Lớp electron ngoài cùng (lớp L, n = 2) có 7 electron và đang xây dựng electron ở phân lớp 2p → F là nguyên tố p, ở nhóm VIIA.

b) Các nguyên tố clo, brom, iot cùng ở nhóm VIIA với flo nên lớp electron ngoài cùng có cấu hình ns^2np^5. Từ đó có thể viết cấu hình electron của 3 nguyên tố này một cách đơn giản như sau:

Cl (Z = 17) ở chu kì 3: $[Ne]\,3s^2\,3p^5$

Br (Z = 35) ở chu kì 4: $[Ar]\,3d^{10}\,4s^2\,4p^5$

I (Z = 53) ở chu kì 5: $[Kr]\,4d^{10}\,5s^2\,5p^5$

Nhận xét: Cấu hình electron nguyên tử các nguyên tố nhóm A gồm: Cấu hình electron nguyên tử khí hiếm ở chu kì trước, $(n - 1)d^{10}$ và cấu hình electron lớp ngoài cùng của nó.

II. BÀI TOÁN

Phương trình hoá học:

$$X(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow XSO_4 + 2\,H_2O \qquad (1)$$

Gọi x là khối lượng mol nguyên tử của nguyên tố X.

Từ (1) muốn hoà tan (x + 34) gam $X(OH)_2$ cần 98 gam H_2SO_4.

→ Khối lượng dung dịch H_2SO_4 2% là:

$$m_{ddH_2SO_4} = \frac{98.100}{20} = 490 \text{ gam.}$$

Khối lượng dung dịch sau phản ứng là (x + 34) + 490 = (x + 524) gam.

Khối lượng muối là x + 96.

Ta có: $$\frac{x + 96}{x + 524} = \frac{21,9}{100} \rightarrow x = 40 \text{ gam}$$

Nguyên tố có khối lượng mol nguyên tử bằng 40 gam là nguyên tố canxi (Ca), có số liệu nguyên tử Z = 20.

Cấu hình electron nguyên tử Ca:

$$Ca\ (Z = 20):\ 1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,4s^2$$

Cấu hình của electron của ion Ca^{2+}:

$$Ca^{2+} (Z = 20): 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6.$$

ĐỀ SỐ 2.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là C.

2. - Magie (Mg) có số hiệu nguyên tử Z = 12, nguyên tử có 12 electron. Ion Mg^{2+} có 10 electron. Nguyên tử Y có 10 + 10 = 20 electron. Nguyên tố Y có số hiệu nguyên tử Z = 20. Đó là nguyên tố Ca.

- Cấu hình electron của ion Ca^{2+}:

$$1s^2\ 2s^2\ 2p^2\ 3s^2\ 3p^6 \text{ hay [Ar]}$$

- Nguyên tố Ca có 4 lớp electron → Ca ở chu kì 4.

Nguyên tử có 2 electron ở lớp ngoài cùng → Ca ở nhóm IIA.

→ Ca là kim loại mạnh, dễ dàng cho 2 electron ở lớp ngoài cùng, có tính khử.

Hợp chất quan trọng của canxi là CaO (vôi sống) và $Ca(OH)_2$ (vôi tôi), chúng đều có tính bazơ.

Câu 2

1. Đáp án đúng là A.

2. Nguyên tố natri có số hiệu Z = 11 nên nguyên tử có 11 electron.

Ion Na^+ có 10 electron. Nguyên tử X có 10 + 6 = 16 electron, có số hiệu nguyên tử Z = 16. Đó là nguyên tố lưu huỳnh (S).

Cấu hình electron nguyên tử S:

$$S (Z = 16): 1s^2\ 2s^2\ 2p^2\ \ 3s^2\ 3p^4 \text{ hay [Ne] } 3s^2\ 3p^4.$$

$$S^{2-} (Z = 16\ ): 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6 \text{ hay [Ar]}$$

Lưu huỳnh có 3 lớp electron → S ở chu kì 3.

Nguyên tử có 6 electron ở lớp ngoài cùng → S ở nhómVIA.

- Nguyên tố p.

Tính chất đặc trưng của S là tính phi kim.

Các hợp chất quan trọng của lưu huỳnh là: H_2S, SO_2, H_2SO_3, H_2SO_4.

Câu 3

1. Đáp án đúng là C.

2. Vì hai nguyên tố A và B ở cạnh nhau trong một chu kì nên:

Nếu gọi số hiệu nguyên tử của nguyên tố A là Z thì của B là Z + 1.

Ta có: $Z + (Z + 1) = 25 \rightarrow Z = 12.$

Cấu hình electron của hai nguyên tố:

$$A\ (Z = 12):\ 1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2$$

$$B\ (Z = 13):\ 1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^1$$

Nguyên tố A ở chu kì 3, nhóm IIA → A là magie (Mg).

Nguyên tố B ở chu kì 3, nhóm IIIA → B là nhôm (Al).

II. BÀI TOÁN

Gọi hai kim loại phải tìm là X và Y.

Gọi x và y là số mol X và Y có trong hỗn hợp. X và Y ở nhóm IIA nên có hoá trị cao nhất là II.

Các phương trình hoá học:

$$X + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2\uparrow \qquad (1)$$

$$Y + 2HCl \rightarrow YCl_2 + H_2\uparrow \qquad (2)$$

Số mol H_2 bay ra: $n_{H_2} = \dfrac{3,36}{22,4} = 0,15$ mol

Theo (1) và (2): $n_{H_2} = x + y = 0,15$ mol

Gọi $\overline{M}$ là khối lượng mol trung bình của hai loại X và Y.

Ta có: $\overline{M} = \dfrac{4,4}{0,15} = 29,33$

Dựa vào bảng tuần hoàn ta thấy ở nhóm IIA, nguyên tố có khối lượng mol lớn hơn 29,33 là canxi (Ca = 40) và nguyên tố có khối lượng mol nhỏ hơn 29,33 là magie (Mg = 24).

ĐỀ SỐ 2.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là C.

2. Từ công thức phân tử của oxit cao nhất R_2O_5 suy ra nguyên tố R có số oxi hoá cao nhất là +5. Vậy R ở nhóm V, hợp chất khí của nó với hiđro có công thức RH_3 (8 - 5 = 3).

Trong hợp chất RH_3, hiđro chiếm 8,82%, phần còn lại R chiếm 91,18%.

Gọi M_R là phân tử khối của R. Ta có tỉ số:

$$\frac{M_R}{3M_H} = \frac{M_R}{3} = \frac{91,18}{8,82} \rightarrow M_R = 31 \text{ đvC.}$$

Tra bảng tuần hoàn biết được R là photpho (P).

Oxit P_2O_5, hợp chất với hiđro PH_3.

Câu 2

1. Đáp án đúng là A.

2. Từ công thức RH_4 suy ra R ở nhóm IV. Công thức oxit cao nhất sẽ là RO_2.

Trong phân tử RO_2, oxi chiếm 30,6% khối lượng.

Vậy R chiếm: 100% - 30,6% = 69,40%.

Gọi M_R là nguyên tử khối của nguyên tố R. Ta có tỉ số:

$$\frac{M_R}{2.M_O} = \frac{M_R}{2.16} = \frac{69,4}{30,6} \rightarrow M_R = 72,57 \text{ đvC.}$$

Tra bảng tuần hoàn biết được R là gemani (Ge).

Câu 3

1. Đáp án đúng là A.

Nguyên tử nguyên tố X có 4 lớp electron (X ở chu kì 4), có 3 electron ở lớp ngoài cùng (X ở nhóm IIIA). Cấu hình electron nguyên tử X là:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^{10} 4s^2 4p^1.$$

Số electron ở lớp ngoài cùng là 3.

2. Nguyên tố X có điện tích hạt nhân là 25+, có 25 electron.

Cấu hình electron nguyên tử X: X (Z = 25): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

a) Nguyên tử X có 4 lớp electron → X ở chu kì 4.

Nguyên tử X có 7 electron hoá trị (2 electron ở phân tử lớp 4s và 5 electron ở phân tử 3d) → X ở nhóm VII.

Electron cuối cùng của X phân bố vào phân lớp 3d → X là nguyên tố d, ở nhóm VIIB. Đó là nguyên tố mangan (Mn).

b) Tính chất hoá học đặc trưng của X là tính kim loại, có thể cho được 7 electron hoá trị để trở thành ion Mn^{7+}.

II. BÀI TOÁN

a) Đặt x, y là số mol kim loại X và Rb có trong hỗn hợp:

Phương trình phản ứng của hai kim loại với H_2O:

$$2X + 2\,H_2O \rightarrow 2\,XOH + H_2\uparrow \qquad (1)$$

$$2Rb + 2\,H_2O \rightarrow 2\,RbOH + H_2\uparrow \qquad (2)$$

Theo (1) và (2): $n_{XOH} + n_{RbOH} = x + y$ mol

Phương trình phản ứng trung hoà:

$$XOH + HCl \rightarrow XCl + H_2O \qquad (3).$$

$$RbOH + HCl \rightarrow RbCl + H_2O \qquad (4)$$

Theo (3) và (4): số mol HCl đã dùng là x + y.

$$\text{hay } x + y = \frac{150\,.\,0,2}{1000} = 0,03 \text{ mol} \qquad (I)$$

Đặt A là khối lượng mol nguyên tử của X, ta có:

$$Ax + 85,5y = 3,04 \text{ gam} \qquad (II)$$

Giải hệ phương trình (I, II):

$$\begin{cases} y = 0,03 - x \\ Ax + 85,5\,.\,(0,03 - x) = 3,04 \end{cases} \rightarrow x = \frac{0,475}{A - 85,5} \qquad (III)$$

Vì X > 0 nên A > 85,5.

Dựa vào bảng tuần hoàn, nguyên tố kim loại kiềm có khối lượng nguyên tử lớn hơn 85,5 đvC: Có thể là xesi (A = 133) hoặc franxi (A = 223). Nhưng franxi là nguyên tố phóng xạ ít được nghiên cứu.

Kim loại kiềm X là xesi (Cs).

b) Thay A = 133 vào (III) ta được:

$x = 0,01$ mol $\rightarrow$ $y = 0,02$ mol.

hay $m_{Cs} = 133 \,.\, 0,01 = 1,33$ gam.

$m_{Rb} = 85,5 \,.\, 0,02 = 1,71$ gam.

Tỉ lệ % khối lượng của mỗi nguyên tố trong hỗn hợp:

$$\%m_{Cs} = \frac{1,33}{3,04} \,.\, 100\% = 43,75\%$$

$$\%m_{Rb} = \frac{1,71}{3,04} \,.\, 100\% = 56,25\%.$$

Chương 3

LIÊN KẾT HOÁ HỌC

ĐỀ SỐ 3.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là A.

Liên kết ion không có tính định hướng, không bão hoà.

Liên kết cộng hoá trị có tính định hướng và có tính bão hoà.

2. Để đạt được cấu hình electron bền vững của khí hiếm Kr, nguyên tử brom chỉ cần thu thêm 1 electron là lớp ngoài cùng đã bão hoà $4s^2\,4p^6$.

Liên kết của Br với H là liên kết cộng hoá trị có cực, vì hai nguyên tố này có độ âm điện khác nhau không nhiều (H = 2,1; Br = 2,8).

Sơ đồ hình thành liên kết: $\text{H}\cdot + \cdot\underset{\cdot\cdot}{\ddot{\text{Br}}}: \rightarrow \text{H} : \underset{\cdot\cdot}{\ddot{\text{Br}}}:$

Câu 2

1. Đáp án đúng là B.

Hai nguyên tố H và S có độ âm điện khác nhau không nhiều ($\Delta\chi < 1{,}7$) nên hợp chất H_2S có liên kết cộng hoá trị.

2. Để đạt được cấu hình electron bền vững của khí hiếm, nguyên tử Al phải cho đi 3 electron ở lớp ngoài cùng để lớp electron sát lớp ngoài cùng có 8 electron bền vững giống cấu hình electron của khí hiếm neon:

$$\text{Al} \quad - 3e \quad \rightarrow \quad \text{Al}^{3+}$$

$$(1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^1) - 3e \rightarrow (1s^2\,2s^2\,2p^6)$$

Liên kết của Al với clo thuộc loại liên kết ion, vì Al là kim loại mạnh, clo là phi kim điển hình.

Sơ đồ hình thành liên kết: $\overset{2\,.\,3e}{\overbrace{2\text{Al} \;+\; 3\,\text{Cl}_2}} \rightarrow 2\text{AlCl}_3$

Câu 3

1. Đáp án đúng là B.

2. Nguyên tử X có 2 electron lớp ngoài cùng → X là kim loại.

Nguyên tử Y có 6 electron lớp ngoài cùng → Y là phi kim.

Trong phản ứng hoá học: X cho 2 electron, tạo thành ion X^{2+}.

Y nhận 2 electron, tạo thành ion Y^{2-}.

Sau khi cho và nhận electron, lớp ngoài cùng của các ion đều có 8 electron bền vững giống khí hiếm.

Hai ion trái dấu hút nhau, tạo thành phân tử ion:

$$\left.\begin{array}{l} X - 2e \to X^{2+} \\ Y + 2e \to Y^{2-} \end{array}\right\} \to X^{2+} + Y^{2-} \to XY \qquad \text{hay:} \quad \overset{\curvearrowright 2e}{X + Y} \to XY$$

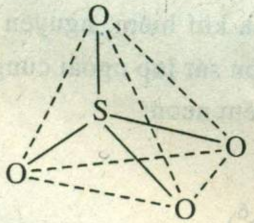
II. BÀI TOÁN

- Nguyên tử S (Z = 16) có 16 electron, trong đó có 6 electron ở lớp ngoài cùng ($3s^2\,3p^4$).

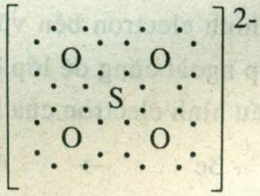
- Bốn nguyên tử oxi có 4.8 = 32 electron, trong đó có 4.6 = 24 electron ở lớp ngoài cùng.

- Ion SO_4^{2-} có thêm 2 electron.

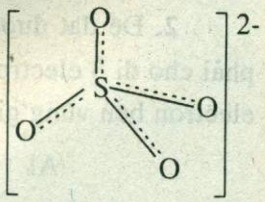
Như vậy ion SO_4^{2-} có 6 + 24 + 2 = 32 electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử nên có thể biểu diễn cấu trúc, công thức electron và công thức cấu tạo của ion SO_4^{2-} như sau:



Cấu trúc của ion SO_4^{2-}
(Tứ diện đều)



Công thức electron



Công thức cấu tạo

ĐỀ SỐ 3.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là A.

Nguyên tử N có 3 electron độc thân trên 3 obitan: $3p_x^1$, $3p_y^1$ và $3p_z^1$.

Khi tạo thành phân tử N_2 ($N \equiv N$):

Hai obitan $3p_x$ của 2 nguyên tử xen phủ với nhau dọc theo trục liên kết, tạo thành lên kết σ. Hai obitan $3p_y$ và hai obitan $3p_z$ xen phủ với nhau từng đôi một theo hướng vuông góc với trục liên kết, tạo thành 2 liên kết π.

2. Liên kết σ là liên kết được hình thành do sự xen phủ của 2 obitan tham gia liên kết dọc theo trục liên kết (trục nối hai hạt nhân hai nguyên tử).

Liên kết σ có tính đối xứng qua trục liên kết, do đó 2 nguyên tử tham gia liên kết có thể quay quanh trục liên kết.

Thí dụ: Sự tạo thành liên kết σ trong phân tử HCl:

Obitan hoá trị của nguyên tử H là $1s^1$.

Obitan hoá trị của nguyên tử Cl là $3p_x^1$ (Chứa một electron độc thân).

Hai obitan hoá trị này xen phủ với nhau, tạo thành liên kết σ.

Câu 2

1. Đáp án đúng là D.

2. Liên kết π là liên kết hình thành do sự xen phủ các obitan hoá trị của 2 nguyên tử tham gia liên kết ở hai phía của trục liên kết.

Liên kết π không có tính đối xứng trục nên 2 nguyên tử tham gia liên kết không thể quay quanh trục liên kết.

Thí dụ: Liên kết π trong phân tử C_2H_4: $CH_2 \underset{\pi}{\overset{\sigma}{=}} CH_2$

Câu 3

1. Đáp án đúng là C.

Các hợp chất ion (có mang tinh thể ion) dẫn điện tốt ở trạng thái lỏng và trong dung dịch nhưng không dẫn điện ở trạng thái rắn. *Thí dụ*: NaCl.

2. Liên kết hiđro là mối liên kết phụ (hay mối liên kết thứ hai) của nguyên tử H với nguyên tử có độ âm điện lớn như flo, oxi, nitơ...

Liên kết hiđro được tạo thành giữa các phân tử hoặc trong một phân tử.

Liên kết hiđro là liên kết yếu và có bản chất tĩnh điện.

Liên kết hiđro làm cho nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, độ tan trong nước của các hợp chất tăng cao bất thường so với các hợp chất cùng loại (cùng khối lượng phân tử).

II. BÀI TOÁN

- Cấu hình electron của nguyên tử magie (Mg) và của ion magie (Mg^{2+}):

$$Mg\ (Z = 12) : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$$

$$Mg^{2+} (Z = 12) : 1s^2 2s^2 2p^6$$

Nguyên tử magie có ba lớp electron, lớp thứ ba ngoài cùng có 2 electron. So với cấu hình electron của khí hiếm neon (Ne) thì có dư 2 electron. Trong các phản ứng hoá học, nguyên tử mất đi 2 electron "dư" này để biến thành ion Mg^{2+} có cấu hình bền vững của khí hiếm neon.

Như vậy ion Mg^{2+} bền hơn nguyên tử Mg.

- Cấu hình electron của nguyên tử clo và ion clo:

$$Cl\ (Z = 17): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$$

$$Cl^- (Z = 17): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$$

Lớp thứ ba của nguyên tử clo mới có 7 electron, thiếu một electron thì đạt tới cấu hình của khí hiếm agon (Ar). Vì vậy trong các phản ứng hoá học clo thường nhận thêm 1 electron để tạo thành ion clo (Cl^-) có cấu hình electron bền vững của khí hiếm agon.

Như vậy ion Cl^- bền hơn nguyên tử Cl.

ĐỀ SỐ 3.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là C.

2. - Liên kết ion là liên kết hoá học được hình thành giữa các ion tích điện trái dấu, hút nhau bằng lực hút tĩnh điện.

- Liên kết ion có những đặc điểm:

+ Liên kết ion không có tính định hướng: vì mỗi ion có thể liên kết với các ion khác theo mọi hướng.

+ Liên kết ion không có tính bão hoà: Mỗi ion có thể liên kết với nhiều ion quanh nó, tạo thành mạng tinh thể ion.

+ Liên kết ion rất bền, có nhiệt độ nóng chảy khá cao.

Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

2. - Ở nhiệt độ thường, H_2S là chất khí, giữa các phân tử H_2S không có liên kết gì với nhau.

- Ở nhiệt độ thường, H_2O là chất lỏng mặc dầu có cùng dạng phân tử với H_2S. Điều này được giải thích là do các phân tử nước có liên kết với nhau bằng liên kết hiđro. Liên kết hiđro giữ cho các phân tử nước gần nhau hơn và chuyển động tự do khó hơn. Muốn cho nước chuyển sang trạng thái khí phải cung cấp năng lượng (đun nóng) để phá vỡ liên kết hiđro giữa các phân tử.

Câu 3

1. Đáp án đúng là D.

2. Liên kết cho - nhận là liên kết cộng hoá trị mà cặp electron liên kết chỉ do một nguyên tử cung cấp.

Liên kết cho - nhận được kí hiệu bằng mũi tên (→) có chiều từ chất cho đến chất nhận.

Liên kết cho - nhận có đặc điểm giống liên kết cộng hoá trị: có tính định hướng và tính bão hoà.

II. BÀI TOÁN

a) Ion sunfat mang hai điện tích âm, có công thức SO_4^{2-}.

Ion nhôm mang ba điện tích dương, có công thức Al^{3+}.

Trong điều kiện thường, các chất đều trung hoà điện. Nghĩa là trong một phân tử, tổng điện tích dương phải bằng điện tích âm nhưng ngược dấu.

Công thức phân tử của nhôm sunfat: $Al_2(SO_4)_3$.

Tổng điện tích dương: 2 . (3+) = 6 +

Tổng điện tích âm : 3 . (2–) = 6 –

b) Cũng lập luận như trên, ta có:

Công thức phân tử của magie photphat là: $Mg_3(PO_4)_2$.

Tổng điện tích dương : 3 . (2+) = 6 +

Tổng điện tích âm : 2 . (3–) = 6 –

Hai điện tích này trung hoà, tạo thành phân tử (không mang điện).

c) Điện hoá trị của nhôm là 3+, của mage là 2+, của ion sunfat là 2–, của ion photphat là 3 –.

Chương 4

PHẢN ỨNG HÓA HỌC

ĐỀ SỐ 4.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là B.

2. Trong phản ứng:

$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$

- Có quá trình oxi hóa : $Al - 3e \rightarrow Al^{3+}$ (1)

- Có quá trình khử: $O_2 + 4e \rightarrow 2O^{2-}$ (2)

Phản ứng trên không thể gọi là phản ứng oxi hóa, cũng không thể gọi là ứng khử mà phải gọi là *phản ứng oxi hóa - khử*. Vì trong phản ứng này có quá trình oxi hóa và quá trình khử xảy ra đồng thời. Không thể có quá trình oxi hóa mà không có quá trình khử và ngược lại.

Câu 2

1. Đáp án đúng là B.

2. - Định nghĩa phản ứng oxi hóa - khử (xem SGK).

- *Thí dụ*: $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

- Chất khử là chất nhường electron: $\overset{0}{Zn} - 2e \rightarrow \overset{+2}{Zn}$

- Chất oxi hóa là chất thu electron: $\overset{+2}{Cu} + 2e \rightarrow \overset{0}{Cu}$

- Sự oxi hóa là sự tách electron khỏi chất khử:

Quá trình $\overset{0}{Zn} - 2e \rightarrow \overset{+2}{Zn}$ là quá trình oxi hóa $\overset{0}{Zn}$.

- Sự khử là sự kết hợp electron vào chất oxi hóa:

Quá trình $\overset{+2}{Cu} + 2e \rightarrow \overset{0}{Cu}$ là quá trình khử ion $\overset{+2}{Cu}$.

Câu 3

1. Đáp án đúng là B.

2. Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử:

$$\overset{+4}{S}O_2 + H_2\overset{-2}{S} \rightarrow \overset{o}{S} + H_2O$$

$$\begin{array}{l} 1. \\ 2. \end{array}\left\{\begin{array}{l} \overset{+4}{S} + 4e \rightarrow \overset{o}{S} \\ \overset{-2}{S} - 2e \rightarrow \overset{o}{S} \end{array}\right.$$

Phương trình cân bằng: $SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O$

Ở phản ứng này: SO_2 là chất oxi hóa, H_2S là chất khử.

Câu 4

1. Đáp án đúng là C.

Trong phản ứng này, nguyên tố mangan và nguyên tố clo thay đổi số oxi hóa:

$$\overset{+4}{Mn}(MnO_2) \rightarrow \overset{+2}{Mn}\ ;\ Cl^-(HCl) \rightarrow \overset{o}{Cl}(Cl_2).$$

2. $$\overset{o}{Mg} + H\overset{+5}{N}O_3 \rightarrow \overset{+2}{Mg}(NO_3)_2 + \overset{-3}{N}H_4NO_3 + H_2O.$$

$$\begin{array}{l} 4. \\ 1. \end{array}\left\{\begin{array}{l} \overset{o}{Mg} - 2e \rightarrow \overset{+2}{Mg} \\ \overset{+5}{N} + 8e \rightarrow \overset{-3}{N} \end{array}\right.$$

Phương trình cân bằng:

$$4Mg + 10HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$$

II. BÀI TOÁN

a) Cân bằng các PT phản ứng điều chế clo trong phòng thí nghiệm:

$$H\overset{-1}{Cl} + \overset{+4}{M}nO_2 \rightarrow \overset{+2}{Mn}Cl_2 + H_2O + \overset{o}{Cl_2}\uparrow$$

$$\begin{array}{l} 1. \\ 1. \end{array}\left\{\begin{array}{l} 2\overset{-1}{Cl} - 2e \rightarrow \overset{o}{Cl_2} \\ \overset{+4}{Mn} + 2e \rightarrow \overset{+2}{Mn} \end{array}\right.$$

$$\rightarrow \quad 2HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + H_2O + Cl_2\uparrow$$

Trong phản ứng, ngoài 2Cl^- nhường electron để tạo thành phân tử Cl_2 còn 2 ion Cl^- không thay đổi số oxi hóa, tạo thành phân tử $MnCl_2$. Như vậy có 4 phân tử HCl tham gia phản ứng, trong đó có hai phân tử HCl tham gia phản ứng hóa - khử, 2 phân tử HCl đóng vai trò môi trường phản ứng.

Do đó phương trình phản ứng cân bằng là:

$$4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + H_2O + Cl_2\uparrow \qquad (1)$$

$$+ \qquad HCl + KMnO_4 \rightarrow KCl + MnCl_2 + H_2O + Cl_2\uparrow$$

$$\begin{array}{l} 5. \\ 2. \end{array}\left\{\begin{array}{l} 2\overset{-1}{Cl} - 2e \rightarrow \overset{o}{Cl_2} \\ \overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn} \end{array}\right.$$

$$10HCl + 2\ KMnO_4 \rightarrow 2KCl + 2\ MnCl_2 + 5\ Cl_2\uparrow + H_2O$$

Trong phản ứng, ngoài 10 ion Cl^- tham gia phản ứng oxi hóa - khử với 2 ion Mn^{7+}, còn 6 ion Cl^- tạo muối (có số oxi hóa không thay đổi).

Như vậy có 16 phân tử HCl tham gia phản ứng và tạo ra 8 phân tử H_2O.

Phương trình phản ứng cân bằng:

$$16HCl + 2KMnO_4 \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2\uparrow + 8\,H_2O \qquad (2)$$

- Nếu lấy hai chất oxi hóa MnO_2 và $KMnO_4$ có khối lượng bằng nhau, giả sử bằng a gam thì:

Số mol $MnO_2 = \dfrac{a}{M_{MnO_2}} = \dfrac{a}{87}$ mol.

Số mol $KMnO_4 = \dfrac{a}{M_{KMnO_4}} = \dfrac{a}{158}$ mol.

Theo (1): Số mol Cl_2 bay ra là: $n_{Cl_2}(1) = n_{MnO_2} = \dfrac{a}{87}$ mol

Theo (2): Số mol Cl_2 bay ra là:

$$n_{Cl_2}(2) = \frac{5}{2} \cdot n_{KMnO_4} = \frac{5}{2} \cdot \frac{a}{158} = \frac{a}{63,2}\ \text{mol.}$$

Như vậy: $n_{Cl_2}(2) > n_{Cl_2}(1) \rightarrow$ phản ứng (2) thoát ra clo nhiều hơn.

ĐỀ SỐ 4.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là A.

Phương trình hóa học: $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$

Đây là phản ứng trao đổi vì hai chất $CaCO_3$ và H_2SO_4 đã trao đổi thành phần với nhau.

2. a) Phương trình hóa học: $2\overset{-3}{N}H_3 + 3\overset{0}{Cl}_2 \rightarrow \overset{0}{N}_2 + 2H\overset{-1}{Cl}$

Số oxi hóa của nguyên tố nitơ tăng từ -3 lên 0.

Số oxi hóa của nguyên tố clo giảm từ 0 xuống -1.

Nguyên tố bị oxi hóa là nitơ, bị khử là clo.

Chất oxi hóa là Cl_2 chất khử là NH_3.

Câu 2

1. Đáp án đúng là B.

Trong phản ứng này số oxi hóa của lưu huỳnh và của oxi thay đổi.

2. a) Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử:

$$\overset{0}{Fe} + H\overset{+5}{N}O_3 \rightarrow \overset{+3}{Fe}(NO_3)_3 + \overset{+2}{N}O + H_2O$$

$$\begin{array}{l} 1. \\ 1. \end{array}\left\{\begin{array}{l} \overset{0}{Fe} - 3e \rightarrow \overset{+3}{Fe} \text{ : Quá trình oxi hoá Fe} \\ \overset{+5}{N} + 3e \rightarrow \overset{+2}{N} \text{ : Quá trình khử } \overset{+5}{N}. \end{array}\right.$$

Phương trình cân bằng: $Fe + 4HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$

Trong phản ứng: Fe là chất khử, HNO_3 là chất oxi hóa.

Câu 3

1. Đáp án đúng là B.

Sự khử (hay quá trình khử) là sự nhận electron của một chất, làm cho số oxi hóa của nó giảm.

2. Số oxi hóa của nitơ trong các hợp chất:

$\overset{-3}{N}H_3$. $\overset{-3}{N}H_4Cl$. $H\overset{+5}{N}O_3$. $\overset{+4}{N}O_2$

- Trong các hợp chất trên, NH_3 chỉ có tính khử, vì oxi hóa -3 là số oxi hóa thấp nhất của nitơ, không có khả năng thu thêm electron nên không thể có tính oxi hóa.

- Trong các hợp chất trên, HNO_3 chỉ có tính oxi hóa, vì số oxi hóa +5 là số oxi hóa cao nhất của nitơ, không có khả năng nhường thêm electron, nên không thể có tính khử.

- Các hợp chất có số oxi hóa trung gian như NO_2 vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.

II. BÀI TOÁN

a) Thành phần % thể tích các khí trong hỗn hợp:

Gọi x và y là số mol của NO và N_2 trong hỗn hợp khí.

Các phương trình phản ứng:

$$\begin{array}{lllll} R & +\ 4HNO_3 & \rightarrow R(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O & & (1) \\ x & \quad 4x & \qquad\qquad\qquad x & & \\ 10R & +\ 36HNO_3 & \rightarrow R(NO_3)_3 + 3N_2\uparrow + 18H_2O & & (2) \\ \frac{10y}{3} & \quad 12y & \qquad\qquad\qquad y & & \end{array}$$

Theo (1) và (2) và đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = \dfrac{5,6}{22,4} = 0,25 \\ \overline{M}_{hh} = \dfrac{30x + 28y}{x + y} = 14,4.2 = 28,8 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình được: x = 0,2 (mol), y = 0,15 (mol).

Vậy % thể tích của hỗn hợp khí là:

$$\%NO = \frac{0,1}{0,1 + 0,15} . 100\% = 40\% ; \quad \%N_2 = 100\% - 40\% = 60\%.$$

b) Xác định kim loại R:

Số mol kim loại R đã dùng là:

$$n_R = x + \frac{10y}{3} = 0,1 + \frac{10.0,15}{3} = 0,6 \text{ mol}$$

Khối lượng mol của kim loại R là:

$$M_R = \frac{m_R}{n_R} = \frac{16,2}{0,6} = 27 \text{ gam} \rightarrow \text{Kim loại R là nhôm (Al).}$$

ĐỀ SỐ 4.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là D.

Phương trình hóa học: $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$

2. - Sắt tác dụng với dung dịch axit H_2SO_4 loãng:

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

Đây là phản ứng oxi hóa - khử.

- Muối $FeSO_4$ tác dụng với dung dịch NaOH dư:

$$FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow \underset{\text{(màu trắng xanh)}}{Fe(OH)_2\downarrow} + Na_2SO_4$$

Đây là phản ứng trao đổi.

- Kết tủa $Fe(OH)_2$ bị oxi của không khí oxi hóa:

$$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow \underset{\text{(màu nâu đỏ)}}{4Fe(OH)_3\downarrow}$$

Đây là phản ứng oxi hóa - khử.

Câu 2

1. Câu không đúng với tính chất của chất là D.

Trong phản ứng này:

KIO_3 là chất oxi hóa, nó bị khử thành I_2.

KI là chất khử, nó bị oxi hóa thành I_2.

2. a) Các phương trình hóa học:

1) $Pb + CuSO_4 \rightarrow PbSO_4 + Cu\downarrow$ (Pb mạnh hơn Cu).

2) $Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag\downarrow$ (Cu mạnh hơn Ag).

3) $Fe + Pb(NO_3)_2 \rightarrow Fe(NO_3)_2 + Pb\downarrow$ (Fe mạnh hơn Pb).

b) Sắp xếp các kim loại theo tính khử tăng dần:

$$\xrightarrow[\text{Tính khử tăng dần}]{\text{Ag - Cu - Pb - Fe}}$$

Câu 3

1. Đáp án đúng là A.

Khi phản ứng xảy ra:

$Zn \rightarrow Zn^{2+}$ và tan vào dung dịch

$2Ag^{+} \rightarrow 2Ag$ bám vào thành kẽm.

Như vậy cứ 65 gam Zn tan vào dung dịch thì có 108 . 2 = 261 gam Ag bám vào thanh Zn. Do đó khối lượng thanh Zn tăng.

2. Cân bằng phản ứng oxi hóa - khử:

$$\overset{+2}{Cu}\overset{-1}{S_2} + H\overset{+5}{N}O_3 \rightarrow \overset{+2}{Cu}(NO_3)_2 + H_2\overset{+6}{S}O_4 + \overset{+1}{N_2}O + H_2O$$

$$\left.\begin{array}{l} 2S^{-1} - 14e \rightarrow 2S^{+6} \\ 2N^{+5} + 8e \rightarrow 2N^{+1} \end{array}\right\} \begin{array}{l} .4 \\ .7 \end{array}$$

$$4CuS_2 + 22HNO_3 \rightarrow 4Cu(NO_3)_2 + 8H_2SO_4 + 7N_2O + 3H_2O$$

II. BÀI TOÁN

Phương trình phản ứng điều chế khí clo:

$$K_2\overset{+6}{Cr_2}O_7 + H\overset{-1}{Cl} \rightarrow KCl + \overset{+3}{Cr}Cl_3 + H_2O + \overset{0}{Cl_2}\uparrow$$

Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử:

$$\left.\begin{array}{l} 2\overset{+6}{Cr} + 2.3e \rightarrow 2\overset{+3}{Cr} \\ 2\overset{-1}{Cl} - 2.e \rightarrow \overset{0}{Cl_2} \end{array}\right\} \begin{array}{l} .1 \\ .3 \end{array}$$

$$K_2Cr_2O_7 + 6HCl \rightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + H_2O + 3Cl_2$$

Ngoài 6 ion Cl^- tham gia phản ứng oxi hóa - khử còn 8 ion Cl^- tạo ra 2 KCl và $2CrCl_3$. Như vậy cần 6 + 8 = 14 phân tử HCl và tạo ra 7 phân tử H_2O.

Phương trình cân bằng:

$$K_2Cr_2O_7 + 14HCl \rightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 7H_2O + 3Cl_2\uparrow \quad (1)$$

Tính số mol HCl đã tham gia phản ứng: $n_{HCl} = \dfrac{250 . 1,118 . 30}{100 . 36,5} = 2,30$ mol

Theo (1): $n_{Cl_2} = \dfrac{3}{14} n_{HCl} = \dfrac{3 . 2,30}{14} = 0,493$ mol

$\rightarrow \quad V_{Cl_2} = 0,493 . 22,4 = 11,07$ lít.

ĐỀ SỐ 4.4

I. LÍ THUYẾT

Câu 1.

1. Đáp án đúng là B.

Ở phản ứng này không có nguyên tố nào thay đổi oxi hóa nên không phải là phản ứng oxi hóa - khử.

2. Các quá trình oxi hóa- khử thường gặp hàng ngày:

- Đốt cháy nhiên liệu để lấy nhiệt phục vụ sản xuất và đời sống:

+ Đốt cháy than: $C + O_2 \rightarrow CO_2$

+ Đốt cháy khí tự nhiên: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

+ Đốt cháy gaz để nấu ăn hàng ngày:

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O \quad (n \leq 4)$$

- Sự hô hấp, sự quang hợp của cây xanh, sự han rỉ kim loại trong môi trường, sự thối rữa xác sinh vật, sự nổ, kĩ nghệ phim ảnh,... đều là các quá trình oxi hóa - khử. *Thí dụ:*

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{quang hợp}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2\uparrow : \text{cây xanh}$$

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{hô hấp}} 6CO_2 + 6H_2O \; : \text{cơ thể động vật}$$

Câu 2

1. Đáp án đúng là D. $\overset{0}{Cl}_2 + 2e \rightarrow 2Cl^-$

$\rightarrow$ 1 mol Cl_2 đã nhận 2 mol electron, tạo ra 2 mol Cl^- .

2. Cân bằng phương trình phản ứng oxi hóa - khử:

$$K_2S + K\overset{+7}{Mn}O_4 + H_2SO_4 \rightarrow \overset{0}{S}\downarrow + \overset{+2}{Mn}SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$

$$\left.\begin{array}{l} \overset{-2}{S} - 2e \rightarrow \overset{0}{S} \\ \\ \overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn} \end{array}\right\} \begin{array}{l} .5 \\ \\ .2 \end{array}$$

$$5K_2S + 2KMnO_4 + 8\,H_2SO_4 \rightarrow 5\overset{0}{S}\downarrow + 2MnSO_4 + 6K_2SO_4 + 8H_2O.$$

(Trong phản ứng này H_2SO_4 đóng vai trò môi trường).

Câu 3

1. Đáp án đúng là D. $Al^{3+} + 3e \rightarrow Al^0$

Để khử 1 mol Al^{3+} thành Al^0 cần 3 mol electron. Do đó, để khử 1,5 mol Al^{3+} cần 1,5 . 3 = 4,5 mol electron.

2. a) Phương trình nhiệt hóa học của phản ứng:

$$\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}Cl_2 \rightarrow HCl\ ; \qquad \Delta H = 91{,}98\ kJ/mol$$

b) Khi phân hủy 1 mol khí HCl sẽ thoát ra lượng nhiệt là 91,98 kJ (ΔH= -91,98kJ/mol).

Do vậy, khi phân hủy $\frac{365}{36.5}$ = 10 mol khí HCl sẽ thoát ra 10 . 91,98 = 919,8kJ.

II. BÀI TOÁN

Phương trình phản ứng nhiệt nhôm:

$$8Al + 3\,Fe_3O_4 \xrightarrow{t^0} 9Fe + 4\,Al_2O_3 \qquad (1)$$

Hòa tan hỗn hợp rắn sau phản ứng bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, có thể xảy ra các phản ứng:

$$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow \qquad (2)$$

$$2Al + 3\,H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3\,H_2\uparrow \qquad (3)$$

$$Fe_3O_4 + 4\,H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4\,H_2O \qquad (4)$$

$$Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O \qquad (5)$$

a) Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm:

$$n_{Al} = \frac{10,8}{27} = 0,4 \text{ mol}; \qquad n_{Fe_3O_4} = \frac{34,8}{232} = 0,15 \text{ mol}$$

$$n_{H_2} = \frac{10,752}{22,4} = 0,48 \text{ mol}; \qquad \frac{n_{Al}}{n_{Fe_3O_4}} = \frac{0,4}{0,15} = \frac{8}{3}$$

Phù hợp với phản ứng (1).

→ Muốn tính hiệu suất phản ứng theo Al hay Fe_3O_4 đều được.

Gọi x là số mol Al tham gia phản ứng. Theo:

$$(1) \quad \rightarrow n_{Al\text{ còn lại}} = 0,4 - x; \quad n_{Al_2O_3} = \frac{1}{2}x$$

$$(1) \quad \rightarrow n_{Fe} = (9/8)x\ ;\ n_{Fe_3O_4\text{còn lại}} = 0,15 - (3/8)x.$$

$$(2), (3) \rightarrow (9/8)x + (3/2)(0,4 - x) = n_{H_2} = 0,48 \rightarrow x = 32.$$

$$\text{Vậy hiệu suất nhiệt nhôm: } h = \frac{0,32}{0,4} . 100\% = 80\%.$$

b) Theo (2), (3), (4), (5):

$$n_{H_2SO_4} = \frac{9x}{8} = \frac{3}{2}(0,4 - x) + 4(0,15 - \frac{3}{8}x) + 3\left(\frac{x}{2}\right) c= 1,08 \text{ mol}.$$

$$\rightarrow V_{dd\ H_2SO_4} = \frac{m_{ddH_2SO_4}}{d} = \frac{1,08.98.100}{20.1,14} = 464,21 \text{ mol}.$$

Chương 5

NHÓM HALOGEN

ĐỀ SỐ 5.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là D.

Halogen không phản ứng trực tiếp với oxi và một số oxit.

2. Các phương trình hoá học:

a) $2H_2O + 2F_2 \rightarrow 4HF + O_2\uparrow$

b) $2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$

c) $2NaI + Br_2 \rightarrow 2NaBr + I_2$

d) $KBr + I_2$: phản ứng không xảy ra

Qua các phản ứng trên ta thấy: F_2 oxi hoá (phân huỷ) được H_2O. Cl_2 oxi hoá được Br^-. Br_2 oxi hoá được I^-, còn I_2 không oxi hoá được Br^-.

Như vậy tính oxi hoá giảm dần theo dãy: $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$

Câu 2

1. Đáp áp đúng là C.

Nguyên tử các halogen (Cl_2, Br_2, I_2) có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^5 nên vừa có khả năng:

- Thu thêm electron để có cấu hình ns^2np^6 bền vững: Tính oxi hoá.

- Cho electron khi gặp chất oxi hoá mạnh hơn: Tính khử.

2. Giữa các halogen cũng có sự khác nhau, đặc biệt rõ đối với flo và các hợp chất của nó:

- Flo luôn có số oxi hoá -1 trong các hợp chất; các halogen khác, ngoài số oxi hoá -1 còn có các số oxi hoá +1, +3, +5 và +7.

- Trong khi HF là axit yếu (do có liên kết hiđro) thì các axit HCl, HBr, HI là những axit mạnh.

Muối AgF tan nhiều trong nước, những muối AgCl, AgBr, AgI rất ít tan.

Câu 3

1. Đáp án đúng là D.

2. Tính chất hoá học của clo: Xem phần tóm tắt lí thuyết.

- Clo là chất oxi hoá mạnh. Nguyên tử clo có 17 electron chuyển động trên ba lớp với cấu hình: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

Lớp ngoài cùng (lớp M, n = 3) có 7 electron, nguyên tử clo dễ dàng thu thêm 1 electron để có lớp ngoài cùng 8 electron bền vững. Do đó, clo có tính oxi hoá mạnh.

II. BÀI TOÁN

Các phương trình phản ứng:

$$4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2\uparrow + 2H_2O$$

$$2KOH + Cl_2 \rightarrow KCl + KClO + H_2O$$

Sau phản ứng tạo thành hai muối là KCl và KClO

a) Số mol axit HCl:

$$n_{HCl} = 20 \cdot \frac{36,5}{100} \cdot \frac{1}{36,5} = 0,2 \text{ mol}$$

Theo (1) và (2): $n_{KCl} = n_{KClO} = n_{Cl_2} = \frac{1}{4} n_{HCl} = \frac{0,2}{4} = 0,05$ mol

$$\rightarrow \quad C_M(KCl) = C_M(KClO) = \frac{0,05}{0,5} = 0,1 \text{ M.}$$

b) Số mol KOH: $n_{KOH} = 0,5.2 = 1$ mol

Theo (2): Số mol KOH đã phản ứng với 0,05 mol Cl_2 là:

$0,05 \cdot 2 = 0,1$ mol

$\rightarrow$ Số mol KOH dư là: 1 - 0,1 = 0,9 mol

Nồng độ dung dịch KOH sau phản ứng: $C_M(KOH) = \frac{0,9}{0,5} = 1,8$ M.

ĐỀ SỐ 5.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là C.

Clo và brom cũng như những hợp chất của chúng rất giống nhau, chỉ khác mức độ hoạt động hoá học.

Thí dụ:

Cl_2 và Br_2 đều có tính oxi hoá mạnh, nhưng Cl_2 thể hiện mạnh hơn.

HCl và HBr đều có tính axit, nhưng tính axit của HBr mạnh hơn.

2. Khí clo khô không có tính tẩy màu, nhưng clo ẩm có tính tẩy màu (phân huỷ chất màu) rất mạnh. Điều đó được giải thích:

Trong môi trường ẩm (có hơi nước), clo tác dụng với hơi nước, tạo thành axit clohidric (HCl) và axit hipoclorơ (HClO):

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$$

Axit HClO có tính oxi hoá rất mạnh (do trong phân tử có ion Cl^+), nó oxi hoá chất màu làm chất màu bị phân huỷ.

Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

Phương trình hoá học:

$$\overset{o}{Cl}_2 + 2NaOH \rightarrow Na\overset{-1}{Cl} + Na\overset{+1}{Cl}O + H_2O$$

$$\overset{o}{Cl}_2 + 2e \rightarrow 2\,Cl^{-1}\text{: Tính oxi hoá}$$

$$\overset{o}{Cl}_2 - 2e \rightarrow 2Cl^{+1}\text{: Tính khử}$$

2. Lấy từ mỗi lọ một ít hoá chất để làm thí nghiệm:

- Dùng quỳ tím nhận biết được dung dịch HCl: Quỳ tím → đỏ.

- Còn lại hai dung dịch KNO_3 và $AlCl_3$, dùng dung dịch $AgNO_3$ nhận biết được dung dịch $AlCl_3$ do hai muối phản ứng với nhau tạo ra kết tủa màu trắng:

$$3AgNO_3 + AlCl_3 \rightarrow 3AgCl\downarrow + Al(NO_3)_3$$

- Dung dịch còn lại là KNO_3.

Câu 3

1. Đáp án đúng là C.

Phương trình phản ứng:

$$NaI + AgNO_3 \rightarrow \underset{\text{(màu vàng)}}{AgI\downarrow} + NaNO_3$$

2. - Điều chế nước Giaven:

Dẫn khí clo vào dung dịch NaOH loãng, nguội:

$$Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

- Nước Giaven và clorua vôi có tính oxi hoá mạnh, được dùng để tẩy trắng sợi bông, bột giấy, vải..., để sát trùng. Riêng clorua vôi còn dùng để tẩy uế các khu vệ sinh, cống rãnh. Một lượng lớn clorua vôi được dùng trong công nghiệp tinh chế dầu mỏ.

II. BÀI TOÁN

Phương trình hoá học:

$$Cl_2 + 2NaBr \rightarrow 2NaCl + Br_2 \qquad (1)$$

Vì Cl_2 dư nên toàn bộ muối NaBr chuyển thành NaCl. Nghĩa là muối khan thu được chỉ chứa NaCl.

Giả sử khối lượng của hỗn hợp đầu là 100 gam, trong đó khối lượng của NaBr là 10 gam, của NaCl là 90 gam.

Theo (1): 103 gam NaBr chuyển thành 58,5 gam NaCl

10 gam NaBr chuyển thành m gam NaCl

$$\rightarrow m = \frac{58,5 \cdot 10}{103} = 5,68 \text{ gam}$$

Khối lượng muối khan là: 90 + 5,68 = 95,68 gam

Khối lượng hỗn hợp đầu đã giảm :

100 – 95,68 = 4,32%.

ĐỀ SỐ 5.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là B.

Nước clo là dung dịch hỗn hợp gồm HCl, HClO, Cl_2 tan trong nước.

Nước clo được tạo thành khi sục khí Cl_2 vào H_2O ở nhiệt độ thường.

Phương trình hoá học tạo thành nước clo:

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HClO$$

Hỗn hợp HCl, HClO được tạo thành với Cl_2 dư và H_2O là nước clo.

2. Tính chất của axit clohiđric:

- Tác dụng với kim loại: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

- Tác dụng với oxit bazơ: $2HCl + BaO \rightarrow BaCl_2 + H_2O$

- Tác dụng với bazơ: $2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

- Tác dụng với muối: $2HCl + CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

Dung dịch $AgNO_3$ tạo với ion clorua (Cl^-) kết tủa màu trắng đặc trưng. Kết tủa AgCl không tan trong môi trường axit.

2. Phương trình phản ứng:

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

$$\text{Số mol HCl} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol NaOH} = \frac{150 . 10}{40 . 100} = 0,375 \text{ mol}$$

Theo phương trình phản ứng: Dư axit HCl → Dung dịch thu được có môi trường axit (pH < 7).

Câu 3

1. Phát biểu đúng là C.

2. a) Phương trình phản ứng:

$$2AlCl_3 + 3H_2SO_4 \text{ đặc} \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6HCl \qquad (1)$$

b) Theo phương trình phản ứng:

$$n_{HCl} = 3\,n_{AlCl_3} = 3 \cdot \frac{13,35}{133,5} = 0,3 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng hấp thụ HCl bằng dung dịch NaOH:

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O \qquad (2)$$

Theo (2): $n_{NaOH} = n_{HCl} = 0,3$ mol $\rightarrow V_{dd\,NaOH} = \dfrac{0,3}{0,1} = 3$ lít.

II. BÀI TOÁN

Các phương trình phản ứng:

$$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl \qquad (1)$$

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O \qquad (2)$$

$BaCl_2$ dư nên H_2SO_4 đã phản ứng hết .

- Tính số mol $BaSO_4\downarrow$: $n_{BaSO_4} = \dfrac{46,6}{233} = 0,2$ mol

Theo (1): $n_{H_2SO_4} = n_{BaSO_4} = 0,2$ mol

$n_{HCl} = 2n_{BaSO_4} = 0,4$ mol

- Tính số mol NaOH phản ứng: $n_{NaOH} = 0,5.1,6 = 0,8$ mol

→ Số mol HCl có sẵn trong dung dịch đầu là: 0,8 - 04 = 0,4 mol

Vậy trong dung dịch đầu có 0,2 mol H_2SO_4 và 0,4 mol HCl.

$$\rightarrow \quad C\%(HCl) = \frac{0,4 \,.\, 36,5}{200} \,.\, 100\% = 7,3\%.$$

$$C\%\,(H_2SO_4) = \frac{0,2 \,.\, 98}{200} \,.\, 100\% = 9,8\%.$$

ĐỀ SỐ 5.4

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là A.

2. - Để thu được khí clo cần trộn: KCl, MnO_2 và H_2SO_4 đặc:

$$2KCl + MnO_2 + 3H_2SO_4\text{đ} \rightarrow 2KHSO_4 + Cl_2\uparrow + MnSO_4 + 2H_2O$$

- Để thu được khí hiđro clorua cần trộn: KCl với H_2SO_4 đặc

$$2KCl + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2HCl\uparrow$$

Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

Clorua vôi ($CaOCl_2$) đã phản ứng với dung dịch HCl đặc:

$$CaOCl_2 + 2HCl\text{ đặc} \rightarrow CaCl_2 + Cl_2\uparrow + H_2O$$

Khí clo bay ra có màu vàng, mùi sốc.

2. a) Phương trình điện phân dung dịch NaCl bão hòa có màng ngăn:

$$2NaCl + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

Màng ngăn ở đây có vai trò không cho khí clo tạo thành ở anot (cực dương) khuếch tán vào bình điện phân, do đó không tác dụng được với dung dịch NaOH vừa được tạo thành.

b) Điện phân dung dịch NaCl bão hòa không có màng ngăn:

$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{đpdd}} 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

Sau đó Cl_2 khuếch tán vào bình điện phân và tác dụng với dung dịch NaOH cũng vừa tạo thành trong quá trình điện phân.

$$2NaOH + Cl_2 \rightarrow \underbrace{NaCl + NaClO + H_2O}_{\text{Nước Giaven}}$$

Câu 3

1. Đáp án đúng là D.

Dùng axit HF để khắc thủy tinh vì thành phần chính của thủy tinh là SiO_2 tan được trong dung dịch HF:

$$SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4\uparrow + 2H_2O$$

2. Các phương trình phản ứng:

$$4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2\uparrow \qquad (1)$$

$$2NaOH + Cl_2 \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O \qquad (2)$$

b) Tính nồng độ các dung dịch muối:

Theo (1): Số mol Cl_2 tạo thành là:

$$n_{Cl_2} = n_{MnO_2} = \frac{34{,}8}{87} = 0{,}4 \text{ mol}$$

Theo (2): Số mol hai muối tạo thành là:

$$n_{NaCl} = n_{NaClO} = n_{Cl_2} = 0{,}4 \text{ mol}$$

$$C_M(NaCl) = C_M(NaClO) = \frac{0{,}4}{0{,}25} = 1{,}6 \text{ mol}/l.$$

II. BÀI TOÁN

a) Phân hủy kali clorat xảy ra theo 2 phương trình phản ứng:

1) $K\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \rightarrow K\overset{-1}{Cl} + \overset{0}{O_2}$

$$\begin{array}{l} 2. \\ 3. \end{array}\begin{cases} \overset{+5}{Cl} + 6e \rightarrow \overset{-1}{Cl} \\ 2\overset{-2}{O} - 4e \rightarrow \overset{0}{O_2} \end{cases}$$

$$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2\uparrow$$

2) $K\overset{+5}{Cl}O_3 \rightarrow K\overset{-1}{Cl} + K\overset{+7}{Cl}O_4$

$$\begin{array}{l} 1. \\ 3. \end{array}\begin{cases} \overset{+5}{Cl} + 6e \rightarrow \overset{-1}{Cl} \\ \overset{+5}{Cl} - 2e \rightarrow \overset{+7}{Cl} \end{cases}$$

$$4KClO_3 \rightarrow KCl + 3KClO_4$$

b) Khối lượng các chất rắn còn lại sau khi nung $KClO_3$:

Theo (1): Số mol $KClO_3$ phân hủy = $\frac{2}{3}$ số mol O_2

$$n_{KClO_3(1)} = \frac{2}{3} \cdot \frac{6,72}{22,4} = 0,2 \text{ mol}.$$

$$\rightarrow \qquad n_{KCl(1)} = n_{KClO_3(1)} = 0,2 \text{ mol}$$

Số mol $KClO_3$ phân hủy ở phản ứng (2):

$$n_{KClO_3(2)} = \frac{44,1}{122,5} - 0,2 = 0,36 - 0,2 = 0,16 \text{ mol}$$

Theo (2): + $n_{KCl(2)} = \frac{1}{4} n_{KClO_3(2)} = \frac{0,16}{4} = 0,04$ mol

+ $n_{KClO_4} = \frac{3}{4} n_{KClO_3(2)} = \frac{0,16 \cdot 3}{4} = 0,12$ mol

Chất rắn còn sau khi nung gồm KCl và $KClO_4$

$m_{KCl} = (0,2 + 0,04) \cdot 74.5 = 17,88$ gam.

$m_{KClO_4} = 0,12 \cdot 138,5 = 16,62$ gam.

Chương 6

NHÓM OXI

ĐỀ SỐ 6.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là B.

Oxi không phản ứng với clo.

2. Dùng dung dịch thuốc tím ($KMnO_4$) để nhận biết dung dịch H_2O_2:

H_2O_2 làm mất màu dung dịch thuốc tím.

Phương trình phản ứng:

$$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 5O_2\uparrow + H_2O$$

Chất lỏng không làm mất màu thuốc tím là H_2O.

Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

Ozon đã oxi hóa ion I^-, tạo ra I_2. I_2 làm xanh hồ tinh bột:

$$2KI + O_3 + H_2O \rightarrow I_2 + 2KOH + O_2\uparrow$$

2. Trong phản ứng hóa học:

- Lưu huỳnh thể hiện tính oxi hóa . Thí dụ:

$$\overset{0}{S} + \overset{0}{Fe} \xrightarrow{t^o} \overset{+2}{Fe}\overset{-2}{S}$$

- Lưu huỳnh thể hiện tính khử:

$$\overset{0}{S} + \overset{0}{O_2} \xrightarrow{t^o} \overset{+4}{S}\overset{-2}{O_2}$$

Câu 3

1. Đáp án đúng là C.

Nguyên tử lưu huỳnh có cấu hình electron hóa trị $3s^23p^4$.

Khi tham gia phản ứng hóa học, S có thể cho đi 2 electron để có số oxi hóa +2, cho đi 4 electron để có số oxi hóa là +4, +6.

2. Khi điều chế H_2S từ sunfua kim loại, thường dùng axit HCl, mà không dùng axit H_2SO_4 đặc hay axit HNO_3 vì H_2S có tính khử mạnh, nếu dùng axit H_2SO_4 đặc hay HNO_3 là những chất oxi hóa mạnh thì những chất này sẽ oxi hóa H_2S:

$$FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S\uparrow$$

Nếu dùng H_2SO_4 đặc hay HNO_3 sẽ sảy ra các phản ứng:

$$H_2S + 3H_2SO_4 \rightarrow 4SO_2 + 4H_2O$$

hay $$H_2S + 8HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + 4H_2O + 8NO_2\uparrow$$

II. BÀI TOÁN

a) - Khối lượng của 100 ml dung dịch H_2SO_4 98% là:

$$m_{ddH_2SO_4} = 100 \, . \, 1,84 = 184 \text{ gam}$$

Khối lượng của axit H_2SO_4 nguyên chất có trong 100 ml là:

$$m_{H_2SO_4} = 184 \, . \, \frac{98}{100} = 180,32 \text{ gam}$$

- Gọi m_{H_2O} là khối lượng H_2O cần lấy để pha loãng. Ta có :

$$\frac{180,32}{m_{H_2O}+184} = \frac{20}{100} \rightarrow m_{H_2O} = 717,6 \text{ gam}.$$

Thể tích H_2O cần lấy để pha loãng là: 717,6 ml.

b) Khi pha loãng axit H_2SO_4 đặc phải nhỏ từ từ từng giọt axit vào nước và dùng đũa thủy tinh khuấy nhẹ. Tuyệt đối không được làm ngược lại: nếu nhỏ nước vào axit, axit sẽ bắn tung tóe ra ngoài, rất nguy hiểm.

ĐỀ SỐ 6.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là B.

Khi sục khí SO_2 vào dung dịch H_2S đã xảy ra phản ứng:

$$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S\downarrow + 2H_2O$$

(màu vàng)

2. - Dùng quỳ tím để nhận biết dung dịch axit H_2SO_4.

- Còn lại hai dung dịch Na_2SO_4 và NaCl. Dùng muối $BaCl_2$ để nhận biết dung dịch Na_2SO_4 bằng kết tủa trắng $BaSO_4$:

$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$$

- Dung dịch còn lại là NaCl.

Câu 2

1. Đáp án đúng là A.

Dung dịch axit H_2SO_4 loãng phản ứng với :

- Một số muối. *Thí dụ:*

$$H_2SO_4 \text{ loãng} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

- Mage kim loại:

$$H_2SO_4 \text{ loãng} + Mg \rightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$$

Tạo ra muối axit. Thí dụ

$$2H_2SO_4 \text{ loãng} + 2Na \rightarrow 2NaHSO_4 + H_2\uparrow$$

2. Khí SO_2 vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử vì: lưu huỳnh có số oxi hóa +4. Đó là số oxi hóa trung gian. Trong các phản ứng hóa học, S^{+4} có thể bị oxi hóa đến số oxi hóa +6 và bị khử đến số oxi hóa 0 và -2.

Thí dụ:

- Thể hiện tính khử ($\overset{+4}{S} \rightarrow \overset{+6}{S}$):

$$5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$$

- Thể hiện tính oxi hóa ($\overset{+4}{S} \rightarrow \overset{0}{S}$):

$$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S\downarrow + 2H_2O$$

Câu 3

1. Đáp án đúng là C.

- Dung dịch tạo kết tủa với $BaCl_2$ là Na_2SO_4:

$$BaCl_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$$

Dùng dung dịch Na_2SO_4 vừa tìm được để phân biệt hai dung dịch $Ba(NO_3)_2$ và NaOH:

Dung dịch $Ba(NO_3)_2$ tạo kết tủa trắng với dung dịch Na_2SO_4.

Còn lại là dung dịch NaOH.

2. - Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp là:

$\overline{M}_{hh} = 20 \,.\, 2 = 40$ gam.

Gọi x là số mol oxi có trong 1 mol hỗn hợp. Số mol O_3 là (1-x).

Ta có: $32x + 48(1-x) = 40 \rightarrow x = 0,5$;

Đối với chất khí, tỉ lệ số mol cũng là tỉ lệ thể tích.

Do đó: $\%V_{O_2} = \dfrac{0,5}{1} \,.\, 100\% = 50\%$.

II. BÀI TOÁN

a) Các phương trình phản ứng:

$$Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + SO_2\uparrow + H_2O \quad (1)$$

$$2NaHSO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2SO_2\uparrow + 2H_2O \quad (2)$$

$$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr \quad (3)$$

$$NaHSO_3 + NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O \quad (4)$$

b) Khối lượng $NaHSO_3$ trong hỗn hợp:

Theo (4): $n_{NaHSO_3} = n_{NaOH} = 0,0216 \,.\, 0,125 = 0,027$ mol

$\rightarrow m_{NaHSO_3} = 0,027 \,.\, 104 = 2,808$ gam.

Trong 7,14 gam hỗn hợp có 2,808 gam $NaHSO_3$

Vậy trong 28,56 gam hỗn hợp có a gam $NaHSO_3$

$$\rightarrow a = \frac{28{,}56 \,.\, 2{,}808}{7{,}14} = 11{,}23 \text{ gam} .$$

Tính khối lượng của Na_2SO_3:

Theo (3): $n_{SO_2} = n_{Br_2} = 0{,}675 \,.\, 0{,}2 = 0{,}1344$ mol.

Theo (1) và (2): $n_{SO_2} = n_{Na_2SO_3} + n_{NaHSO_3}$

$$\rightarrow \quad n_{Na_2SO_3} = n_{SO_2} - n_{NaHSO_3} = 0{,}1344 - \frac{11{,}23}{104} = 0{,}027 \text{ mol.}$$

$$m_{Na_2SO_3} = 0{,}027 \,.\, 126 = 3{,}402 \text{ gam.}$$

Thành phần % các muối trong hỗn hợp A:

$$\% m_{NaHSO_3} = \frac{11{,}23}{28{,}56} \,.\, 100\% = 39{,}32\%$$

$$\% m_{Na_2SO_3} = \frac{3{,}402}{28{,}56} . \,100\% = 11{,}91\% ; \quad \% m_{Na_2SO_4} = 48{,}77\% .$$

ĐỀ SỐ 6.3

I. LÍ THUYẾT

Câu1.

1. Đáp án đúng là B.

2. a) Khi cho dung dịch Na_2S vào từng dung dịch:

- $NaNO_3$: Không có hiện tượng gì.
- $Pb(NO_3)_2$, $CuCl_2$, $FeSO_4$: có kết tủa đen:

$$Pb(NO_3)_2 + Na_2S \rightarrow PbS\downarrow + 2\,NaNO_3$$

$$CuCl_2 + Na_2S \rightarrow CuS\downarrow + 2NaCl$$

$$FeSO_4 + Na_2S \rightarrow FeS + Na_2SO_4$$

b) Cho khí H_2S vào từng dung dịch:

- $NaNO_3$ và $FeSO_4$: Không có hiện tượng gì.

- $Pb(NO_3)_2 + H_2S \rightarrow PbS\downarrow + 2HNO_3$

$(3PbS + 8HNO_3 \xrightarrow{t^o} 3PbSO_4\downarrow + 8NO + 4H_2O)$

$CuCl_2 + H_2S \rightarrow CuS\downarrow + 2HCl$.

Câu 2.

1. Đáp án đúng là B.

Chỉ có phản ứng B, trong đó axit H_2SO_4 loãng tham gia phản ứng trao đổi (không oxi hóa Fe^{2+} thành Fe^{3+}), còn các phản ứng khác axit H_2SO_4 thể hiện tính oxi hóa - Đó là tính chất của H_2SO_4 đặc.

2. Các phương trình phản ứng phân hủy $KClO_3$ và $KMnO_4$:

$$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow \qquad (2)$$

$$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow \qquad (3)$$

- Số mol O_2 tạo thành: $n_{O_2} = \dfrac{24,64}{22,4} = 1,1$ mol

- Gọi x, y là số mol $KClO_3$ và $KMnO_4$ có trong 136,7 gam hỗn hợp.

Theo (1) và (2) ta có: $n_{O_2} = \dfrac{3}{2}x + \dfrac{1}{2}y = 1,1$ mol (I)

và $122,5x + 158y = 136,7$ (II)

Giải hệ phương trình (I) và (II) ta được: $x = 0,6$; $y = 0,4$.

Thành phần của hỗn hợp đầu:

$m_{KClO_3} = 73,5$ gam ; $m_{KMnO_4} = 63,2$ gam .

Câu 3

1. Đáp án đúng là D.

Câu này diễn tả sai vì I_2 và H_2S là sản phẩm của phản ứng oxi hóa - khử giữa H_2SO_4 đặc (chất oxi hóa) và HI (chất khử).

2. Khi sục khí SO_2 liên tục đến dư vào:

a) Dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$ xảy ra phản ứng:

$$Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 + 2FeSO_4$$

Dung dịch từ màu nâu đỏ (của $Fe_2(SO_4)_3$) chuyển sang màu lục nhạt (của $FeSO_4$) do SO_2 đã khử $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$.

b) Dung dịch $KMnO_4$ xảy ra phản ứng:

$$2KMnO_4 + 5SO_2 + H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$$

Màu tím của dung dịch $KMnO_4$ bị biến mất dần và chuyển thành dung dịch không màu do SO_2 đã khử $KMnO_4$.

c) Dung dịch $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ do xảy ra phản ứng:

$$K_2Cr_2O_7 + 3SO_2 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$$

Màu da cam của $K_2Cr_2O_7$ chuyển dần sang màu xanh của dung dịch muối $Cr_2(SO_4)_3$ do SO_2 đã khử $K_2Cr_2O_7$.

II. BÀI TOÁN

- Các phương trình phản ứng xảy ra khi nung hỗn hợp bột kim loại với S:

$$2Al + 3S \xrightarrow{t^o} Al_2S_3 \qquad (1)$$

$$Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS \qquad (2)$$

$$Cu + S \xrightarrow{t^o} CuS \qquad (3)$$

- Hỗn hợp A gồm 3 muối sunfua Al_2S_3, FeS và CuS. Khi hòa tan 3 muối sunfua vào nước, chỉ có Al_2S_3 thực hiện phản ứng thuỷ phân:

$$Al_2S_3 + 6H_2O \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3H_2S\uparrow \qquad (4)$$

$$V_{H_2S} = 3,36 \text{ lit} \rightarrow n_{H_2S} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$$

- Đốt cháy phần 2 , xảy ra các phản ứng:

$$Al_2S_3 + 4,5O_2 \xrightarrow{t^o} Al_2O_3 + 3SO_2 \qquad (5)$$

$$2FeS + 3{,}5\,O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + 2\,SO_2 \qquad (6)$$

$$CuS + 1{,}5\,O_2 \rightarrow CuO + SO_2 \qquad (7)$$

- Khí SO_2 sinh ra phản ứng với dung dịch $KMnO_4$:

$$5\,SO_2 + 2\,KMnO_4 + 2\,H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2\,H_2SO_4 \quad (8)$$

Theo (4): số mol $Al_2S_3 = \frac{1}{3}$ số mol $H_2S = \frac{0{,}15}{3} = 0{,}05$ mol

Theo (1): số mol Al trong hỗn hợp đầu là :

$n_{Al} = 2.2.0{,}05 = 0{,}2$ mol → $m_{Al} = 0{,}2.27 = 5{,}4$ gam.

ĐỀ SỐ 6.4

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là C.

2. Cấu hình electron của nguyên tử oxi: O (Z = 8): $1s^2 2s^2 2p^4$

Lớp ngoài cùng của nguyên tử oxi có 6 electron. Nguyên tử oxi luôn có xu hướng thu thêm 2 electron để có lớp ngoài cùng bão hòa 8 electron bền vững như nguyên tử khí hiếm. Do đó, trong các hợp chất, oxi thường có số oxi hóa –2. Bốn phương trình phản ứng mô tả tính oxi hóa của oxi:

$$2\,H_2 + O_2 \rightarrow 2\,H_2O$$

$$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$$

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

$$4Al + 3\,O_2 \rightarrow 2\,Al_2O_3$$

Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

2. a) Không dùng bình thủy tinh để đựng dung dịch axit HF vì thủy tinh có thành phần chính là SiO_2 tan trong dung dịch axit HF theo phương trình hóa học:

$$SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4\uparrow + 2\,H_2O$$

b) Trong phòng thí nghiệm, khí hiđro clorua được điều chế từ NaCl rắn và axit H_2SO_4 đậm đặc:

$$NaCl + H_2SO_4\,đ \rightarrow NaHSO_4 + HCl\uparrow \quad (1)$$

$$2NaCl + H_2SO_4\,đ \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl\uparrow \quad (2)$$

Phản ứng (1) xảy ra ở nhiệt độ < 250°C.

Phản ứng (2) xảy ra ở nhiệt độ > 400°C.

Câu 3

1. Đáp án đúng là B.

Các phương trình phản ứng:

$$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S\downarrow + 2H_2O$$

$$SO_2 + MgO \rightarrow MgSO_3$$

$$5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$$

2. Phương trình phản ứng:

$$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl \quad (1)$$

$BaSO_4 + H_2SO_4$: không có phản ứng.

Theo (1) : Số mol $BaCl_2$ = số mol H_2SO_4 = 0,1.2 = 0,2 mol

→ m_{BaCl_2} = 0,2.208 = 41,6 gam.

m_{BaSO_4} vừa tạo thành ở (1) = 0,2 . 233 = 46,6 gam.

Vậy khối lượng $BaSO_4$ có trong hỗn hợp đầu là: 50 - 46,6 = 3,4 gam.

II. BÀI TOÁN

Các phương trình phản ứng:

$$NaHSO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + SO_2\uparrow \quad (1)$$

$$FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S\uparrow \quad (2)$$

$$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S\downarrow + 2H_2O \quad (3)$$

Hai chất khí bay ra là SO_2 và H_2S. Chất tạo thành do hai khí tác dụng với nhau là S.

$$n_S = \frac{9,6}{32} = 0,3 \text{ mol}$$

Theo (3) : Số mol SO_2 và H_2S là:

$$n_{SO_2} = \frac{1}{3}n_S = \frac{0,3}{3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{H_2S} = \frac{2}{3}n_S = \frac{2 . 0,3}{3} = 0,2 \text{ mol}$$

Theo (1) : Số mol $NaHSO_3$ = số mol SO_2 = 0,1 mol

→ $m_{NaHSO_3} = 0,1 . 104 = 10,4$ gam

Theo (2): Số mol FeS = số mol H_2S = 0,2 mol.

→ $m_{FeS} = 0,2.88 = 17,6$ gam.

Chương 7

TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

ĐỀ SỐ 7.1

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1 . Đáp án đúng là A.

Tăng áp suất tức là tăng nồng độ các chất khí, do đó làm tăng tốc độ phản ứng.

2. a) Do A và B phản ứng vớ nhau theo tỉ lệ mol 1:1, nên nồng độ A giảm đi 0,8 - 0,78 = 0,02 thì nồng độ của B cũng giảm đi 0,02 mol/*l*. Nghĩa là sau 20 phút thì nồng độ B là 1 - 0,02 = 0,98 mol/*l*.

b) Tốc độ trung bình của phản ứng:

$$\bar{v} = \frac{0,02}{20} = 0,001 \text{ mol}/l.\text{phút}.$$

Câu 2

1. Đáp án đúng là B.

Khi tăng nồng độ khí SO_2, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận.

2. Màu xanh của dung dịch $CuSO_4$ ở cốc cho bột kẽm vào mất nhanh hơn vì phản ứng Zn và dung dịch $CuSO_4$ là phản ứng dị thể:

$$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$$

Tốc độ của phản ứng này phụ thuộc vào diện tích bề mặt của Zn. Cùng một khối lượng Zn (m gam) thì kẽm bột có diện tích bề mặt lớn hơn nên tốc độ phản ứng ở đó lớn hơn, nồng độ $CuSO_4$ giảm nhanh hơn. Do đó, màu xanh của dung dịch $CuSO_4$ mất nhanh hơn.

Câu 3

1. Đáp án đúng là D.

2. a) Do phản ứng thu nhiệt nên khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

11. (Man) Can I have extension 470, please?
(Woman) (A) Until 4: 17pm.
(B) Hold on, please.
(C) On the fourth floor.

12. (Man 1) Would you like to see round the research center?
(Man 2) (A) I'd love to.
(B) Yes, I like it.
(C) No, I won't.

13. (Woman) Do you have any baggage to check, Mr Howard?
(Man) (A) In my checkbook.
(B) Yes, I did.
(C) Just this suitcase.

14. (Man) Do you have any single rooms available?
(Woman) Yes, sir. We still have four vacant rooms this week. How long would you like to stay?
(Man) Just tonight.

15. (Woman) Why don't we go to the movies tomorrow instead of watching TV all day?
(Man) All right. What kind of movie do you want to see?
(Woman) There's a good comedy showing at the Odeon. Performances are at 4:15 and 8:30.
(Man) OK. Let's go to the evening show.

16. (Woman) And now here's the weather forecast for the next twenty-four hours. It will be mainly dry and sunny but rather cold in the morning with temperatures below zero. You can expect some rain in the afternoon. So, wrap up warm before leaving home today.

17. (Man) It's almost 9:30. If we don't hurry, we'll miss our plane.
(Woman) You're right. Do you want to take the bus or the train to go to the airport?
(Man) I think we'd better take a taxi.

18. (Man 1) Mr Sakamoto, Welcome to CBN industries. Let me introduce you to Mark Harrison, our sales manager; Douglas Norton, our marketing manager, and Jessica Smith, my personal assistant.
(Man 2) Pleased to meet you.

Mini-test 1 - Answer key

1. C) A man is crossing a street. He *is walking his dog*, keeping it on a leash. (A) The dog is walking but not *running*. Choice (B) tries to confuse by using the similar-sounding words *working* and *walking*. Choice (D) does not identify the action.

2. (A) A man is sitting on a bench *reading a paper*, or newspaper. Choice (B) tries to confuse by using the similar-sounding words *writing* and *reading*. (C) The man is sitting on a bench, *not on a train*. (D) There is only one person on the bench.

3. (D) Crates are stacked, or piled, outside the truck. (A) There are two men near the truck. but neither of them is loading it. (B) The two men are not shown *carrying boxes*. (D) Nobody is *climbing into the truck*.

4. (A) The photograph shows a group of people, or crowd gathered to listen to a singer and a few musicians performing on a stage. (B) There is no evidence that the concert *has just ended*. Choice (C) *the people are waiting for the bus* misidentifies the location and the action. (D) The stage is not empty. Several people can be seen performing on it.

5. (D) In the photograph, there are two children standing in front of a woman who is *looking at* one of them. (A) The children are looking at the woman. No book or magazine is visible in the children's hands, so they cannot be *reading* anything. (B) There is no evidence in the photograph that the woman is holding anything. (C) There are no *horses* in the photograph.

6. (C) The question asks about the frequency of the action. Only choice (C) indicates a frequency. (A) answers a question about "how". (B) answers a question about "where".

7. (C) The key word is *how long*. Since it is followed by a verb in the present perfect, a period of time until today, *for twenty* years, is the correct answer. (A) indicates a distance, not a period of time until now. (B) indicates a period of time in the past.

8. (B) This is a request for information about a place. Choice (A) answers a question about "when". Choice (C) indicates the purpose of the meeting.

9. (C) The question is asked in the present simple. The auxiliary verb *do* must be used in a short answer with *yes*. (A) In a short answer with *yes* or *no*, the verb cannot be repeated without an object. (B) *Am* is not the appropriate auxiliary.

10. (A) The question asks whether or not the woman has spent a long time waiting. The indirect answer *just a few minutes* implies that she has not been waiting long. Choice (B) answers a question about a distance. Choice (C) answers a "where" question.

11. (B) The question is a polite request. The man wants to speak to someone whose telephone extension is 470. The woman asks him to *hold on* to invite him to wait. Choices (A) and (C) try to confuse by using the similar-sounding numbers *470* (extension number), *4:17* (time) and *fourth* (noar number).

12. (A) The first man asks the second man if he wants to visit the center. Choice (A) contains the auxiliary verb *would* which matches the question. (B) is a general statement in the present simple which does not match the context. (C) contains the auxiliary verb *won't* which is not appropriate.

13. (C) The woman wants to know if Mr Howard has any luggage to check. In choice he explains that he has only one *suitcase*. Choice (A) answers a question about place. Choice (B) is the past simple tense which is not appropriate to answer a question in the present simple.

14. (B) The man indicates that he wants to stay *just tonight*, that is one night only. Choices (A) *one week* and (C) *two nights* are not indicated in the conversation. (D) In this conversation, *four* indicates the number of rooms available, not a number of nights.

15. (D) There is only one performance in the evening, at *8:30*. The woman suggests going to the movies *tomorrow* and not (A) *today* or (B) this *evening*. The man chooses a performance in the evening not (C) in the afternoon.

16. (C) The speaker says that listeners can expect *some rain in the afternoon*, which indicates that it will be wet. Choice (A) is not mentioned in the announcement. Choices (B) *sunny* and (D) *dry* describe the weather expected in the *morning*, not in the afternoon.

17. (C) The man decides to *take a taxi* rather than (A) the train or (B) *the bus*. Choice (D) *on foot* is not mentioned in the conversation.

18. (D) Jessica Smith works for CBN Industries. The man introduces her as his *personal assistant*. Therefore she can be neither (A) *a visitor* like Mr Sakamoto nor (B) *a manager* like Mark Harrison and Douglas Norton. (C) Mr Sakamoto is visiting the company that Ms Smith works for, which implies that they cannot be colleagues.

19. (A) *Can* is a modal used to ask for permission to do something. The auxiliary verbs (B) *have* and (D) *had* should be followed by the past participle of the verb. (C) The use of an auxiliary verb in the third person singular is inappropriate here as the subject of the question is in the first person.

20. (A) The verb *want* should be followed by an object + a verb in the infinitive form with "to". The use of (B) the present simple form *comes* and (C), (D) the gerund *coming* are incorrect after *want*.

21. (A) After the preposition *before*, the gerund form of the verb should be used. Choice (B) to found is in the infinitive. Choice (C) is the similar-sounding verb *find*, which is inappropriate in this context. Choice (D) *founded* is in the past simple or past participle.

22. (D) In this sentence, the verb should be in the plural to agree with the plural subject *students*, (A) The relative pronoun *who* is required here to link the two parts of the sentence instead of the subject pronoun *they*. Choice (B) *watching* cannot be followed by the preposition to. (C) The verb should agree in number with the plural word *students*. The correct form would be *are listening*.

23. (B) The adverb *still* should be used in this sentence to indicate that the action is not finished yet. (A) The preposition *until* is usually followed by a specific time reference. (C) The adverb *again* is generally used to refer to a repeated situation or action, not an unfinished one. (D) *Ever* is generally used in questions and sentences containing a verb in the negative form.

24. (C) In this sentence, the possessive pronoun theirs should be used to avoid repeating the noun *company*. (A) *They* is a subject pronoun. (B) *Their* is a possessive adjective and must be followed by a noun. (D) *There's* cannot be used in this context.

25. (C) The sentence is a general statement about the school system. A verb in the present simple *go* is therefore necessary. Choices (A) *has gone* and (B) *have gone* are both in the present perfect simple. Choice (D) *is going* is in the present continuous, which is not appropriate to refer to a general statement.

26. (A) *On* is the only correct preposition to complete the verb *concentrate*, which excludes choices (B) *to*, (C) *at* and (D) *like*.

27. (A) *From* is the only correct preposition to complete the phrase *borrow money*, which excludes choices (B) *at*, (C) *after* and (D) *to*.

28. (C) *Born* is preceded by the auxiliary verb *was* to refer to an event that occurred at a definite time in the past. (A) *Born* must be preceded by the auxiliary verb *be*. (B) The event occurred at a specific time in the past, *1978*, which implies the use of the auxiliary *be* in the past tense, not in the present or (D) the present perfect.

29. (A) The advertisement states that Doobie's Corner is a place where *drinks* are served, which implies that it is a bar. (B) The advertisement makes no mention of an office. Although *sports* events are broadcast live on *large TV screen*, Doobie's Corner is neither (C) *a sports team*, nor (D) *a TV channel*.

30. (D) The advertisement indicates that drinks are sold *at half price* which means that they are 50% cheaper which excludes choice (A) *more expensive*. (B) Doobie's bar opens at *5:00*, therefore it cannot be closed at that time; (C) the advertisement indicates that a *DJ* or disc jockey performs on Thursdays *from 11:00* but not between 5:00 and 8:30pm.

31. (B) The notice states that the laundry service is available between *7:00am and 9:00pm* but not on Sundays, which excludes choices (A) *every day* and (C) *on Sundays*. (D) The service is only available between 7:00am and 9:00pm, which implies that it is not a 24-hour service.

32. (C) The *five-dollar extra charge* per item picked up implies that the express cleaning service is more expensive. (A) The notice specifies that the clothes must be picked *before 12:00pm*, that is before the afternoon hours. (B) Clothes picked up before 12:00pm... will be *returned... the same day* and not the next day. (D) The notice explains that the hotel *cannot be held responsible* for certain *incidents*, which explains that it is not liable for all incidents.

33. (B) The purpose of this notice is to give the guests staying at the hotel information about its laundry service. It gives details on the days and times when the service is available and its organization. (A) The hotel picks up the clothes to be cleaned but does not sell them. (C) *Five dollars* is the extra amount to be paid per item if the express cleaning service is used. (D) This information does not appear in the notice.

34. (C) The preposition *To* in the top part of this form indicates that it is a message left for Mike Osborne. (A) Grace O'Neill is the person who probably picked up the phone and thus wrote down the message (B) Alison Mc Guire is the woman who called and left the message for Mr Osborne. (D) Ed Powell is Alison Mc Guire's boss.

35. (C) The message explains that Mr Powell has not yet received the catalog that he expected from Mike Osborne which means that it is missing. (A) Ms Mc Guire thanks Mr Osborne for sending out the *InterCam contract* and (B) *the minutes of last week's meeting*, which implies that she has received them and that they are not missing. (D) The word *invoice* is not mentioned.

Mini-test 2 - Tapescript

1. (A) The ladder is in the truck.

   (B) The ladder is leaning against the truck.

   (C) A man is climbing the ladder.

   (D) The truck doors are shut.

2. (A) All the luggage is on board.

   (B) They are boarding the plane.

   (C) The runway is bordered by tall trees.

   (D) The plane is landing.

3. (A) The grass is being cut.

   (B) There are some flowers in the park.

   (C) There is some flour in the pot.

   (D) The children are picking flowers.

4. (A) They are plowing the fields.

   (B) They are digging a hole.

   (C) They are carrying baskets.

   (D) They are not bareheaded.

5. (Woman) Do you know where you parked your car?

   (Man) (A) Near the bank.

   (B) I can't find them anywhere.

   (C) I'll take the bus.

6. (Woman 1) When was Joanna born?

   (Woman 2) (A) In 1984.

   (B) For 10 years.

   (C) In Boston.

7. (Woman) Where did you leave your passport?

   (Man) (A) I live in Portland.

   (B) Two weeks ago.

   (C) In a drawer.

8. (Man 1) Has she visited the new art gallery?

   (Man 2) (A) Yes, he has.

   (B) She's been there once.

   (C) There's no admission fee.

9. (Woman 1) Who is the new instructor?

   (Woman 2) (A) He's in the main office.

   (B) His name is Paul Andrews.

   (C) Yes, we hired a new instructor.

10. (Woman) Why did the conference begin so late?

    (Man) (A) At nine twenty.

    (B) On flowers and birds.

    (C) There was a power failure.

11. (Man) When will dinner be ready?

    (Woman) (A) In about half an hour.

    (B) At an Italian restaurant.

    (C) I haven't read the menu.

12. (Woman) Did Mr Sanchez attend our last meeting?

(Man) (A) Last Wednesday.

(B) No, he couldn't come.

(C) In Singapore.

13. (Woman) Did you walk to the station this morning?

(Man) (A) I work at the station.

(B) I woke up at six this morning.

(C) No, I took the bus.

14. (Woman 1) Why did he wash your car?

(Woman 2) (A) He watched it last Saturday.

(B) I left my watch in your car.

(C) Because it was dirty.

15. (Man 1) Good evening. Do you have a reservation?

(Man 2) No, we don't. But we'd like a table for two, please.

(Man 1) Certainly. Please come this way. Your waiter will be with you in a moment.

16. (Woman) How long do you want to keep the car?

(Man) Three days. I need it on Friday morning to go to Florida. Do you think I can drop it off there at the end of the weekend and fly back to Philadelphia?

(Woman) Actually, you can leave it at any of our offices in Florida. But there's an extra ten-dollar charge for not returning it where you picked it up.

17. (Man 1) Hi Stuart. Good to see you again, Stuart. How was your trip?

(Man 2) Not too bad. But I'm afraid I'm late. My plane took off late due to bad weather conditions in Toronto.

(Man 1) That's OK. The meeting hasn't started yet. We still have to wait for the Chairman whose car got stuck in a traffic jam.

18. (Woman) Good morning Frank. This is Kim Adams. I've just received a copy of your report. Can we meet on Wednesday to review it?

(Man) Well, I'm flying to Boston this afternoon. And I'm afraid I won't be back until Thursday. So, why don't we meet the next day?

(Woman) Fine. I'll see you then.

19. (Man) I'm looking for a sweater for a nine-year old girl.

(Woman) What size is she?

(Man) Ten, if I remember well.

(Woman) You will find a selection of sweaters on the sixth floor.

20. (Man) Why do I have to put out my cigarette?

(Woman) This is a non-smoking flight, sir. Actually, all our flights are non-smoking.

(Man) Oh! I'm sorry. I didn't know.

Mini-test 2 - Answer key

1. (B) The photograph shows a *truck* parked in front of a building. A *ladder* is supported by the truck door against which it has been put. (A) The ladder is out of the truck, not in it. (C) Nobody is *climbing*, i.e. going up, the ladder. (D) Only one of the truck doors is *shut*. The other one is open.

2. (B) The photograph shows some passengers *boarding* a *plane*, i.e. they are getting on it. (A) The photograph does not show what is *on board*, i.e. inside the plane. However, we can see some luggage in the background, which implies that not all the luggage has been loaded on board yet. (C) No *trees* are visible in the photograph. (D) Since the passengers are boarding it, the plane cannot be *landing*, i.e. arrive on the ground after moving down through the air.

3. (B) In this photograph, we can see a few trees in the background and also some *flowers* in the foreground. (A) Although the grass is very short, nobody is in the process of cutting it. Choice (C) tries to confuse by using the similar-sounding words *flowers* and *flour*. (D) No children are visible in the picture.

4. (D) Since the two characters are wearing something on their heads, they are *not bareheaded*. Although they are standing in a field, they are neither (A) *plowing the fields*, nor (B) *digging a hole*. (C) No basket is visible in the picture.

5. (A) The question asks for the place where a car was parked. Choice (A) indicates that the man parked it *near the bank*. Choice (B) uses the plural object pronoun *them* which is not appropriate to refer to the singular noun *car*. Choice (C) answers a question about the way of traveling, not the location of the car.

6. (A) The key word is *when*, so a date is the correct answer. (B) *For 10 years* is a period of time, not a date. (C) *Boston* is a place, not a date.

7. (C) The question asks for the place where the passport was left. Choice (C) indicates that the man left it *in a drawer*. Choice (B) answers a question about a period of time in the past. Choice (A) confuses the similar-sounding verbs *live* and *leave*.

8. (B) The man wants to know whether or not a woman has visited the new art gallery. The second man answers that she has already *visited* it once. (A) The subject pronoun *he* refers to a male character, not to the female character mentioned in the question. Choice (C) refers to an *admission fee*, which is out of context.

9. (B) The key question word here is *who*, so the answer should refer to a person. Only choice (B) provides an appropriate answer. Choice (A) answers a question about where the instructor is, not who he is. Choice (C) answers a closed question.

10. (C) The question asks for the reason why the conference did not begin on time. Choice (C) explains that there was a *power* problem. Choice (A) answers the question "when" or "what time", not *why*. Choice (B) answers the question "what ... about", not *why*.

11. (A) The question asks for a time. Only choice (A) provides an appropriate answer. Choice (B) gives a location, not a time. Choice (C) confuses the similar-sounding words *read* and *ready*.

12. (B) The question asks if Mr Sanchez was present at a meeting. Choice (B) indicates that he was not present. Choice (A) answers the question "when". Choice (C) answers a question about a location.

13. (C) The question asks whether or not the man went to the station on foot. He explains that he went to the station by *bus*, not on foot. Choices (A) and (B) confuse the similar-sounding words *work*, *woke* and *walk*.

14. (C) The question asks for the reason why the car was washed. Choice (C) explains that the car was *dirty*, which means that it needed cleaning. Choices (A) and (B) confuse the similar-sounding words *watch* and *wash*.

15. (C) The speakers use the words *table* and *waiter*, which indicates that the scene takes place in a restaurant and not (A) at an airport, (B) on the plane or (D) in a furniture store.

16. (A) The man mentions that he needs a car for a *three-day* period and the woman tells him about the *extra charge* to pay when he returns it. These details indicate that the man wants to rent a car. Choice (B) confuses the similar-sounding phrases *rent a car* and *send a card*. In choice (C), *ten dollars* refers to the extra charge to be paid for not returning the car to Philadelphia. (D) The man wants to go to *Florida* by car and not by plane.

17. (B) Stuart explains that his plane took off late due to *bad weather conditions in Toronto*. (A) His flight was delayed but he did not miss it. (C) The chairman, not Stuart, got stuck in a traffic jam. (D) Stuart is late because of the bad weather conditions, not because of the chairman.

18. (D) The woman suggests meeting Frank the day after Thursday, which is Friday. (A) The man is flying to Boston this afternoon, which implies that he cannot meet the woman then. The man will be in Boston (B) *on Wednesday* and (C) *on Thursday*.

19. (C) The man mentions that the girl is *nine years old*. (A) *Six* refers to the floor where the man can find sweaters. (B) The word eight is not mentioned in the conversation. (D) *Ten* is the girl's size, not her age.

20. (A) The woman mentions the word *flight* which indicates that the speakers are on a plane. Choices (B) *on a bus*, (C) *on a train* and (D) *in a bar* are not referred to in this conversation.

Mini-test 3 - Answer key

1. (A) *With* is the only correct preposition to complete the phrase *Do you agree* which excludes (B) *at*, (C) *to* and (D) *for*.

2. (A) The conjunction *unless* meaning "except if" should be used in this sentence. (B) *However* and (C) *although* would not be appropriate here as they are generally used to contrast two ideas. (D) The conjunction *since* usually indicates the duration of situations or actions that began in the past and still continue.

3. (B) *Because of* should be used in this sentence to introduce the reason why the flight was canceled. (A) *Despite* and (D) *whereas* are generally used to contrast ideas. (C) *Instead of* is generally used to indicate an alternative.

4. (A) The adverb *ever* should be used in this question. (B) The adverb *never* cannot be used in questions. (C) *Either* is generally used to indicate an alternative. (D) The adverb *again* is generally used to refer to a repeated situation or action.

5. (D) *Invoice* is the correct word to complete this sentence because it is a countable noun and it is preceded by the article *an*. (A) *Advice* and (B) *information* are both uncountable nouns, which means that they cannot be counted or preceded by the indefinite article *an*. (C) The countable noun *form* cannot be preceded by the indefinite article *an* which is normally used before a vowel sound.

6. (C) The adjective *interested* completes the phrase *not very interested in politics*. It describes the way many people feel whereas (D) *interesting* is a present participle and describes the people that cause the feelings. Choices (A) *bored* and (B) *boring* cannot be followed by the preposition in.

7. (A) *Love*, i.e. to no longer have something because you do not know where it is, is the correct choice here. (C) The third person singular *loses* cannot be preceded by the subject pronoun *you*. (B) The similar-sounding adjective *loose* and (D) the noun *loss* cannot occur in this position.

8. (C) The noun *personnel* completes the phrase word *personnel manager* to indicate the type of department. This indication is not provided by the nouns (A) *person*, i.e. an individual and (D) *personaliry*, i.e. the emotional and behavioral characteristics of an individual. (B) Although it sounds similar to *personnel*, the adjective *personal* refers to something private, not to the staff of a company.

9. (A) This question is in the present simple tense and the adverb of frequency *usually* precedes the verb. (B) The auxiliary *does* must be used in object questions in the present simple tense and the verb must always be in the infinitive without *to*. In choices (C) and (D) the auxiliary does not precede the subject *Luke*.

10. (C) The adjective *economical* indicates that the car is not wasteful, i.e. it does not cost much in terms of fuel or maintenance. As a rule, words or phrases that are linked by a conjunction such as *but* must have the same grammatical form, which excludes (A) the noun *economy* and (D) the adverb *economically*. (B) The adjective *economic* refers to finances, wealth and material needs. *Economical* means thrifty, not wasteful.

11. (D) This document is a job offer. It is intended for *job applicants*, i.e. people looking for a job. (A) Although candidates have to send their applications to the *department of human resources*, the advertisement is not intended for human resources managers but for assistant magazine editors. (B) The advertisement is not intended for software designers although excellent knowledge of *publishing-related software* is required. (C) Although *fluency in English and two other foreign languages* is required, there is no indication that the advertisement is intended for language teachers.

12. (C) *Fluency in English and at least two other foreign languages* implies that applicants must know several languages. (A) Physical appearance is not mentioned in the advertisement. (B) Although *less* and *at least* sound nearly the same, they are different in meaning: *at least 3 years* means 3 years or more, whereas *less than three years* means 1 or 2 years. (D) No mention is made of a driver's license in the document.

13. (B) The document indicates that the company *has attained leadership* which shows that it has a leading position in its field. (A) Being *deadline-oriented* is a quality referring to the candidates, not the company. (C) Although the word *history* is repeated from the advertisement, there is no indication that the company publishes a history magazine. (D) The company is looking for a candidate with knowledge of *publishing-related software*, but there is no indication it is involved in software development.

14. (A) The address where applications should be sent to is mentioned in the advertisement, which implies that candidates are expected to contact the company *by mail.* (B) No mention is made of an e-mail address, (C) a fax number or (D) a phone number.

15. (B) The purpose of this form is to *collect information* in order to help the department organizing exam sessions *improve* them in the future but not (A) cancel or (C) announce a session. (D) The form is a questionnaire. Its function is to ask questions, not to answer any.

16. (A) One of the questions refers to the exam *preparation course* followed, which indicates that the form must be intended for test takers and not (B) supervisors or (C) teachers. (D) Although the word *industry* is repeated in the question, the form makes no mention of industrialists, i.e. businessmen managing industrial companies or factories.

17. (B) In his answers, Mr Shepard refers to his company, which implies that he is not a student. (A) No mention is made of the number of times he may have taken the exam. (C) There is no indication of this point in the form. (D) Mr Shepard indicated in question 5 that his company paid his registration fees.

18. (B) The document describes all the things to be done, or tasks to be completed on October 14. (A) No mention is made of a train reservation. (C) No phone number is indicated in the document. (D) No indication about book titles is given. In the document, *book* is used as a verb, meaning to reserve, but not as the noun.

19. (C) The list indicates that a room at the Imperial Hotel will be reserved, or *booked*, today. (A) The meeting will be taking place *next week*, but not today. (B) The list indicates that today's presentation has to be canceled. (D) There is a *business lunch* scheduled with Mr Tanaka, not a business dinner.

20. (B) *Mr Müller* is expected to ring up, i.e. phone, today at 10:30. (A) Mr Leclerc is not going to phone but will be phoned. There is no indication that (C) Susana or (D) Mr Tanaka will call today.

PracticeTest 1 - Tapescript

1. (A) A child has given some money to the musician.
(B) A crowd has gathered around the musician.
(C) The orchestra is playing some music.
(D) The musician is holding an instrument.

2. (A) They are waiting for the bus.
(B) They are walking through a wood.
(C) They have lost their way.
(D) They are crossing the street.

3. (A) The animals are in a cage.
(B) The cage is open.
(C) The birds are in their nest.
(D) The animals are drinking.

4. (A) The man is playing the piano.
(B) He is typing letters.
(C) He is facing a screen.
(D) The computers are out of order.

5. (A) The people are getting off the bus.
(B) The people are boarding the bus.
(C) The bus driver is speaking to a passenger.
(D) The doors are not open.

6. (A) They are hunting.
(B) They are sailing.
(C) They are frying fish.
(D) They are fishing.

7. (A) The birds are making a nest.
(B) The birds are all on the steps.
(C) A woman is feeding the birds.
(D) The birds are in a cage.

8. (A) There is a spoon in the cup.
(B) The saucer is under the cup.
(C) The saucer is above the cup.
(D) The cup is empty.

9. (A) The girls are sitting next to one another.
(B) They are facing a building.
(C) They are studying.
(D) They are looking at a map.

10. (A) The cars are waiting at the traffic lights.
(B) The cars are parked.
(C) The cards are packed.
(D) The traffic is congested.

11. (A) The bottles are in boxes.
(B) The bottles are lined up.
(C) Only one bottle is labeled.
(D) The bottles are broken.

12. (A) The table is empty.
(B) There are several bottles on the table.
(C) There aren't any glasses on the table.
(D) The table has been set.

13. (A) The woman is riding a bicycle.
(B) The woman is reading a book about bicycles.
(C) The woman is getting rid of her bicycle.
(D) The bicycle is in front of a bus.

14. (A) The woman looked at the items.
(B) The woman is looking at the items.
(C) She is entering the store.
(D) She is leaving the store.

15. (A) The man is filming a scene.
(B) The man is watching a movie.
(C) They're filling out forms.
(D) They're exchanging films.

16. (Woman) Can you confirm your booking by fax?
(Man) (A) I need the books.
(B) I can't read it.
(C) Sure. What's your fax number?

17. (Man) Would you like a starter?
(Woman) (A) I'll have Chef salad, please.
(B) Yes, I love it.
(C) I would like to start now.

18. (Woman) Do you like spicy food?
(Man) (A) Yes, I would.
(B) Not very much.
(C) It looks like fish.

19. (Man) Would you like a wake-up call tomorrow morning?
(Woman) (A) Yes, I do.
(B) Yes, at 7:00 please.
(C) I woke up at 7:00.

20. (Man) Good morning, Christina. How are you?
(Woman) (A) Yes, I am.
(B) Steve's sister.
(C) Fine, thanks.

21. (Man) Did you go to the conference last week?
(Woman) (A) In Barcelona.
(B) It lasted two days.
(C) I couldn't make it.

22. (Woman 1) Will you excuse me a moment?
(Woman 2) (A) After the meeting.
(B) Yes, sure.
(C) Pleased to meet you.

23. (Woman) How are you finding your room?
(Man) (A) It's too small.
(B) I found it in the bathroom.
(C) Very pleased.

24. (Man) Who is the new sales manager?
(Woman) (A) In Canada.
(B) Since last year.
(C) Walter's wife.

25. (Man 1) What time did the plane land?
(Man 2) (A) At seven.
(B) Seven times.
(C) The seventh time.

26. (Woman) How many of you are coming?
(Man) (A) Twice.
(H) Both of us.
(C) By train.

27. (Man) Who are you buying this tie for?
(Woman) (A) At a gift shop.
(B) I'm tied up all day.
(C) My brother-in-law.

28. (Man) How would you like to pay for this?

(Woman) (A) 20 dollars.

(B) Yes, I would.

(C) By check.

29. (Woman) Is there a fax machine on the second floor?

(Man) (A) No. She's on the third floor.

(B) Five minutes ago.

(C) I don't think so.

30. (Man) What would you like to drink with your meal?

(Woman) (A) I don't like meat.

(B) We can meet there if you like.

(C) I'll have some soda.

31. (Man) Who sent her an e-mail?

(Woman) (A) The accountant did.

(B) She sent it to the post office.

(C) There's one in the center.

32. (Man) Can we meet at 9:00 tomorrow morning?

(Woman) (A) We met at 9:20.

(B) 9 o'clock is fine.

(C) I can't eat that.

33. (Woman) Do you have any plans for this weekend?

(Man) (A) I played golf last weekend.

(B) The plane leaves at 4:50.

(C) I'd like to go fishing.

34. (Woman) Which platform does your train leave from?

(Man) (A) It leaves at 5:00.

(B) I live near the train station.

(C) The one on the left.

35. (Woman) When did you come back from Lisbon?

(Man) (A) Next week.

(B) Last Saturday.

(C) To Tokyo.

36. (Man 1) Good morning, sir. Have you got anything to declare?

(Man 2) No. I'm only here on business for a few days.

(Man 1) Then I guess you won't mind opening your case.

37. (Woman) Jeff, can you take me to the shopping mall?

(Man) I'm sorry but I can't. My car broke down yesterday.

(Woman) That's OK. I'll take the bus.

38. (Man) When will dinner be served?

(Woman) A few minutes after take off. But I can get you something to drink now if you like.

(Man) That's very kind of you. I'd like a glass of water, please.

39. (Woman) The accountant is waiting for you in your office.

(Man) Thanks Maria. Are there any new messages for me?

(Woman) Yes. Ms Simons called three times this morning. She said that the next committee meeting is set for Thursday at 5:00pm.

40. (Woman) What's the quickest way downtown?

(Man) Well, you can take the A38 bus. But if you really want to save time, take a taxi.

(Woman) OK. I'll do that. Thanks.

41. (Woman) Could I have it back when you've finished reading it?

(Man) Yes, sure. Sorry I forgot I still had it.

(Woman) It's all right. There's no rush. It's just that I met Jerry on the train yesterday and I promised to lend it to him.

42. (Woman) This is Barnett Financial Services. Our office is closed at the moment. We are open weekdays between 9:00 am and 5:30pm. Please leave your name and number after the tone and we'll call you back as soon as the office is open. Thank you.

43. (Woman) Where are you from Mr Nishimura?

(Man) I was born in Osaka but I've been living in Tokyo for twenty years.

(Woman) How long are you going to stay in New York?

(Man) Not long. I must leave on Sunday.

44. (Woman 1) Do you want me to call a taxi to take you to your hotel after the presentation?

(Woman 2) Is the hotel far?

(Woman 1) Not really. About ten minutes' walk from here.

(Woman 2) So, it's very close. I can easily walk.

45. (Man) Good morning. Can I speak to Mr Edwards, please?

(Woman) I'm sorry but Mr Edwards no longer works in this department. He was transferred to Research and Development two months ago.

(Man) I see. Can you give me his new number?

46. (Man) Have you bought a present for Cathy's wedding yet?

(Woman) Not yet. But there's still plenty of time.

(Man) Not so much, actually. The ceremony is scheduled for next Saturday.

47. (Woman) Good morning. I'd like to book a round trip to go to Amsterdam on June 10.

(Man) Yes, Madam. There are two nights from Kennedy airport on that day. At 9:00 am and 11:00 pm.

(Woman) OK. I'll take the first one.

48. (Man) Excuse me, Melissa. Do you know where room 225 is?

(Woman) Room 225? I know where it is. Please, come this way.

(Man) That's very kind of you.

49. (Woman) Where do I get off for the National Museum?

(Man) It's the last stop.

(Woman) How long does it take to get there?

(Man) Not too long. About ten minutes.

50. (Woman) Do you know how to get to the train station?

(Man) If you take a taxi, you'll be there in about twenty minutes.

(Woman) How much will it cost from here?

(Man) No more than nine or ten dollars, I guess.

Practice Test 1 - Answer key

1. (D) The photograph shows a man with a saxophone in his hands playing music. (A) There is no *child* in the photograph. (B) A *crowd* is a large group of people *gathered* together. In the photo, there is nobody standing around the musician. (C) The man is playing on his own. He is not part of an *orchestra*, which is a group of musicians.

2. (D) In the photograph, people are *crossing* a *street*, i.e. they are walking from one side of the street to the other side, and therefore (A) they are not *waiting for* a *bus*. (B) The setting of this photograph is a street in a town, not a *wood*. (C) There is no evidence that the people are *lost*.

3. (A) The picture shows a group of birds, standing *in a cage*. (B) The cage door is not visible. (C) The birds are not in a *nest*, i.e. a place built by birds or insects to live in, give birth or leave their eggs to develop. (D) Although two pots containing a liquid substance can be seen in the picture, there is no evidence that the birds are *drinking* it.

4. (C) The man is sitting in front of, or *facing* a computer *screen*, which excludes choice (A) *playing the piano*. (B) Although the man is sitting in front of a computer, there is no indication that he is *typing letters*. (D) Only one computer is visible in the photograph.

5. (B) The photograph shows a few people entering, or *boarding* a bus. (A) The people are getting on, not *off* the bus. (C) The person driving the bus is not visible in this photograph. (D) The doors are *open* to allow the passengers to get on the bus.

6. (D) The photograph shows a few people standing in front of a lake. holding fishing rods. They are very likely to be *fishing* and therefore not (A) *hunting* or (B) *sailing*. (C) Although the people are fishing, i.e. trying to catch fish, there is no evidence that *they are frying fish*, i.e. cooking fish in hot oil, at the same time.

7. (B) All the birds in this photograph are standing on the *steps* of a staircase. (A) They do not appear to be *making a nest*, i.e. a shelter generally made out of twigs or grass. (C) There is no *woman* in the picture. (D) The birds are free, not locked *in a cage*.

8. (B) The photograph shows a cup and a saucer *under* it. (A) There is no *spoon* in the picture. (C) The saucer is not *above the cup*, but under it. (D) There is no evidence that the cup is *empty* or full.

9. (A) The three girls are sitting *next to*, or near, *one another*. (B) There is no evidence that they are *facing a building*. The only building visible in the photograph is behind them. (C) There is no evidence that they are studying or (D) *looking at a map*.

10. (B) The cars appear to be *parked* in an underground parking area. (A) The cars are not running, therefore they cannot be *waiting at the traffic lights*. (C) No *cards* are visible in the picture. (D) No indication is given about the state of the *traffic* in this photograph.

11. (B) The picture shows several bottles placed in a row, i.e. *lined up*. (A) There are no *boxes* in the photograph. (C) Several bottles, not only *one*, have labels on them. (D) The bottles appear to be in good condition, not *broken*, i.e. in pieces.

12. (D) *The table has been set*. The photograph shows several objects like plates and glasses arranged on it for a meal. (A) There are several things on the table, indicating that it is not empty. (B) There is only one *bottle* visible in the photograph. (C) A few *glasses* can be seen in the picture.

13. (A) *The woman is riding a bicycle*, i.e. she is sitting on it and moving in a given direction. (B) She does not seem to be *reading* at the same time. (C) There is no evidence that she wants to *get rid of* the bicycle. (D) There is no bus visible behind the bicycle.

14. (B) The woman is *looking at the items*, i.e. examining the merchandise which is on a display. (A) *looked at* is the past tense which is not appropriate here. (C) She is outside the store, not *entering* or (D) getting out of it.

15. (A) The man is holding a camera and using it to *film* other people. (B) He is not in front of a screen, therefore he cannot be *watching* a movie. (C) There are no *forms* or (D) *films* visible in this photograph.

16. (C) The question asks for a confirmation *by fax*. Although it does not provide a direct answer to the question asked, choice (C) is the only one related to the context. Choice (A) confuses the similar-sounding words *booking* (or reservation) and *books* for reading. Choice (B) repeats the word *can* out of context.

17. (A) The question asks about what the woman wants to eat. Choice (A) indicates that she wants *Chef salad*. (B) The question does not ask whether the woman likes something. Choice (C) confuses the similar-sounding words *starter* (noun) and *start* (verb).

18. (B) The speaker asks if the man likes *spicy food*. Choice (B) indicates that he does not really like it. (A) The auxiliary verb *would* is not appropriate to answer a closed question with *do*. (C) Answers a question about the appearance of the food.

19. (B) The man asks if the woman wants to be woken up. The correct response implies that she does as it indicates the time when she wants to be woken up. (A) The auxiliary verb *do* is not appropriate to answer a closed question with *would*. Choice (C) answers in the past tense but the question refers to *tomorrow morning*.

20. (C) Only choice (C) provides an appropriate answer to the question *how are you?* (A) *Yes* is not appropriate to answer a question with how. Choice (B) answers a question about someone's identity (the question should start with "who" not "how" in that case).

21. (C) The man wants to know if the woman went to the conference. *I couldn't make it* means that the woman could not attend the conference. Choice (A) answers a "where" question. Choice (B) answers a question about "how long".

22. (B) Only choice (B) provides an appropriate answer to this request. Choice (A) answers a question about "when". Choice (C) *pleased to meet you* can only be used when two people meet for the first time.

23. (A) The question word *how* is used to ask the man what he thinks about his room. He explains that the room is *too small*. Choice (B) refers to the location of an object, not to the man's opinion about the room. (C) *Very pleased* is not appropriate in this context because it expresses a feeling, not an opinion.

24. (C) The key question word here is *who*, so the answer should refer to a person. Only choice (C) provides an appropriate answer. Choice (A) answers a "where" question. Choice (B) answers a question about a length of time until now, not a person.

25. (A) The question asks for a time. Choice (A) indicates that the plane landed at *seven* o'clock. Choices (B) *seven times* and (C) *the seventh time* repeat the word *time* from the question but with the meaning of occurrence.

26. (B) The question asks for a number of people. *Both of us* means two people including the speaker. (A) *Twice* refers to a number of times, not a number of people. Choice (C) answers the question "how" not "how many".

27. (C) The key question word here is *who*, so the answer should refer to a person. Only choice (C) provides an appropriate answer. Choice (A) indicates the place where the *tie* is being bought. Choice (B) confuses the similar-sounding words *tie* and *tied*.

28. (C) The question is about a method of payment. Only choice (C) *by check* provides an appropriate answer. Choice (A) *20 dollars* indicates the amount to be paid. (B) *Yes* is not an appropriate answer to a question with how.

29. (C) The speaker explains that he does not think there is a fax machine on the second floor. (A) The subject pronoun *she* can only refer to a person, not to a machine. Choice (B) answers the questions "how long ago" or "when".

30. (C) The question word here is *what*, so the correct answer is a thing. Choices (A) and (B) confuse the similar-sounding words *meat* (food) and *meet* (verb) but do not provide an appropriate answer as they do not refer to a drink.

31. (A) The key question word here is *who*, so the answer should refer to a person. Only choice (A) provides an appropriate answer. Choice (B) answers a "where" question. Choice (C) confuses the similar-sounding phrases *sent her* and *center*.

32. (B) The speaker wants to know if the woman is available the next day at 9:00. She indicates that *9:00 is fine*, i.e. 9 o'clock is convenient for her. Choice (A) is in the past tense which is not the appropriate tense to answer a question about future plans. Choice (C) confuses the similar-sounding phrases *can't eat* and *can... meet*.

33. (C) The question asks about weekend plans. In his answer, the man explains that he has planned *to go fishing this weekend*. Choice (A) refers to the past, not the future. Choice (B) confuses the similar-sounding words *plans* and *planes*.

34. (C) This is a request for information about a platform. Choice (C) indicates that the train is scheduled to leave from the *platform on the left*. Choice (A) answers a "when" question. Choice (B) confuses the similar-sounding words *live* and *leave*.

35. (B) The question is in the past simple tense and the key word is *when*, so a date is the correct answer. Choice (A) refers to a period of time in the future, not in the past. Choice (C) answers a question about a destination.

36. (B) *Won't mind* + ing is an expression used to make a request of someone. The officer wants to inspect what is in the man's case. So, we can assume that the man will probably open it. (A) The man answered that he had nothing to declare. The speakers do not mention (C) showing a passport or (D) going on vacation.

37. (A) Jeff's problem is that his car *broke down*, which means that it does not work any longer and has to be repaired. (B) Jeff does not need to go to the shopping mall; the woman does. (C) The conversation does not mention a broken leg. (D) Jeff says that he cannot take the woman to the shopping mall, not that he cannot drive.

38. (A) The woman mentions the word *take off*, which refers to the moment when a plane rises into the air. This implies that the conversation takes place on a plane and not (B) at a restaurant or (C) at a bar although the speakers refer to dinner time and drinks. (D) There is no mention of a department store.

39. (D) Maria explained that the next committee meeting is scheduled for 5:00, or *set for 5:00*, not (C) *3:00*. (A) *This morning* is the moment when Ms Simmons called. (B) The meeting is scheduled for *Thursday*, not Tuesday which is similar sounding.

40. (C) According to the man, the quickest way to go downtown is to *take a taxi*. The woman indicates that she will follow his advice which excludes choices (A) *by subway* and (B) *by bus*. Choice (D) *on foot* is not mentioned in the conversation.

41. (B) The word *reading* in the phrase *when you've finished reading* it implies that they are talking about a written document such as a report, a newspaper or *a book*. (A) The adverb *yesterday* refers to the day when the woman met Jerry, not to a meeting. (C) The woman uses the phrase *there's no rush* to indicate that she does not need the man to return the book immediately. The rush hour is the period of the day in the morning or in the evening when cities are crowded due to the large number of people traveling to or from work. (D) Although the noun *train* is used in the conversation, no mention is made of a train schedule.

42. (C) The office is open from 9:00am i.e. 9:00 in the morning to 5:30pm, that is 5:30 in the afternoon. (A) It is open on *weekdays*, which does not include Saturdays and Sundays. (B) It is open until 5:30pm, not until 6:00pm. (D) The speaker explains that the office *is closed at the moment*, which means it is not open now.

43. (B) Mr Nishima lives in *Tokyo*. He has been living there for twenty years. (A) *Osaka* is the city where he was born, not the city where he lives. (C) *New York* is the city where he is staying at the moment but not permanently. (D) *London* is not mentioned in the conversation.

44. (C) The hotel is only a ten-minute *walk*; the second woman chooses to go back to her hotel on foot as she can *easily walk* there. (B) The first woman suggests calling a taxi for her but she does not accept the offer. Choices (A) *by bus*, or (D) *by train* are not mentioned in the conversation.

45. (C) The woman explains that the man moved, or *was transferred* to a new department, two months ago. (B) Moving to another department does not mean that he no longer works for the company. Choices (A) *on a business trip*, and (D) *in a meeting* are not mentioned in the conversation.

46. (A) The man refers to *Cathy's wedding*, which implies that she is going to *get married*. (B) The woman is supposed to buy a present for Cathy's wedding, not for her birthday or (C) for Christmas. (D) There is no indication of time wasting in the conversation.

47. (B) The man mentions a flight at *9:00* and another one at *11:00*. The woman chooses *the first one*, that is the 9 o'clock flight. (A) The man says that there are *two* flights, not that there is a flight at two o'clock. (C) The woman wants to leave on *June 10th* but not at 10 o'clock. (D) She does not choose the 11:00 o'clock flight because it is the second one.

48. (A) Melissa wants to show the man the *way to room 225*, which implies that she wants him to *follow her*. (C) The man asks Melissa for help, which implies that he is not able to show the way. There is no indication of choices (B) *apologize* and (D) *go to a meeting* in the conversation.

49. (B) The phrases *last stop* and *get off* suggest that the speakers are talking about public transport, which implies that the man is a *bus driver* and not (D) a taxi driver. Neither choice (A) *a waiter* nor choice (C) *a telephone operator* respond to the main idea about getting to the museum.

50. (D) The man explains that taking a taxi to the train station costs *no more than nine or ten dollars*, which means that the fare can be lower than nine dollars but does not exceed ten dollars. Choices (A) *Twenty dollars*, (B) *More than ten dollars*, and (C) *Eight dollars* are thus excluded.

51. (A) *Can* is a modal used to ask for permission to do something. The auxiliary verbs (B) *have* and (D) *had* should be followed by the past participle of the verb. (C) The use of *does*, an auxiliary verb in the third person singular, is inappropriate here as the subject of the question is in the first person singular.

52. (C) Only the present simple tense should be used in the *as soon as* part of the sentence, and not (A) the future form with *will*. The use of (B) the present continuous *am having* and (D) the past simple *had* is therefore inappropriate.

53. (A) The auxiliary *did* should be followed by a verb in the infinitive form without "to". Choice (B) *knew* is in the past simple positive. Choice (C) *knowing* is the gerund form of the verb. Choice (D) *to know* is an infinitive with "to".

54. (A) In this sentence, the present perfect *have had* is the only answer indicating how long the car has belonged to us. Choice (B) *had* is in the past simple. Choice (C) *have* is in the present simple. Choice (D) *are having* is in the present continuous.

55. (A) This sentence should include a verb followed by "to" + infinitive. Only choice (A) *had* provides an appropriate answer. Choices (B) *can*, (C) *must not* and (D) *might* can only be followed by an infinitive without "to".

56. (D) After the phrase *Would you mind*, the gerund form of the verb should be used. Choice (A) *answered* is in the past simple or past participle. Choices (B) *to answer* and (C) *answer* are both infinitives.

57. (A) Since *80% of our electronic components* is the subject of this sentence, only the passive voice can be used to describe the production methods of the company. Choices (B) *produce*, (C) *are producing* and (D) *produced* are in the active voice.

58. (A) In this sentence, the plural subject *the manager and his staff* requires a plural verb form. (B) *Meets* is a third person singular verb. Choices (C) *is meeting* and (D) *are meeting* are both in the present continuous which is not appropriate here as the expression *once a week* implies a repeated action and therefore the use of a verb in the present simple.

59. (B) In this sentence, the adjective *responsible* should be used with the preposition *for*, which excludes choices (A) *of*, (C) *from* or (D) *about*.

60. (D) *At* is the only correct preposition that can be used after the verb *arrive* when it is followed by a place. The prepositions (A) *of*, (B) *to* and (C) *on* cannot be used in this context.

61. (A) *From* is the correct preposition used with the adjective *different* which excludes choices (B) *at*, (C) *as*, and (D) *of*.

62. (D) The adverb *yet* should be used in this question to ask whether or not the email has already been read. (A) *Lastweek* is a specific time reference and should be used with a verb in the past simple tense. (B) *Still* can be used with the present perfect but it should not occur in this position. (e) *Soon* cannot be used with the present perfect.

63. (C) The adverb *hard* indicates the way to work in order to pass the examination. (A) The form *as hard* is normally followed by "as" to form a comparative. (B) The noun *hardship* and (D) the adverb *hardly*, meaning "scarcely", do not give meaning to this sentence.

64. (A) The adverb *never* should be used in this sentence to express the fact that he does not drink at all. (B) *Ever* is generally used in questions and sentences containing a verb in the negative form. The conjunctions (C) *neither* and (D) *either* indicate alternatives and are not appropriate here.

65. (B) The pronoun *anything* should be used in this question to ask whether or not the passenger has items to declare in his/her luggage. (A) *Something* can only be used in positive sentences or in questions when we expect the answer yes. (C) *Thin* is an adjective. In this sentence, it cannot be used without a noun. (D) *Thing* is a countable noun. It must be preceded by an article.

66. (B) The adverb *late* completes the phrase *four hours*, which means four hours after the planned time. (A) The adjective or verb *last*, the superlative (C) *latest* and the adverb (D) *lately* would not give meaning to this sentence.

67. (D) The adverb *fast* describes a way of driving considered as dangerous, which excludes the adjectives (A) *quick* and (B) *slow*. (C) The comparative adjective *quicker* cannot be preceded by the adverb *too*.

68. (D) The noun *bunch*, normally used to refer to a group of things of the same type closely grouped together, completes the phrase *a lovely bunch of flowers*. The nouns (A) *piece*, (B) *tin* and (C) *slice* cannot be used in this context.

69. (A) The verb *read* completes this sentence in the present perfect tense. The verb "to ride" in the past participle form (B) *ridden* and the past simple form (C) *rode* cannot be used to refer to a letter. (D) *Rid* which means "to remove" or "throw away something unpleasant from a place" is not appropriate in this context either.

70. (D) The comparative form *less interesting* is the only possible choice to precede the conjunction *than*. (A) The adjective *interesting* is not a comparative and therefore it cannot be followed by *than*. (B) The comparative form *as interesting* should be followed by *as*, not *than*. (C) The superlative form *the most interesting* cannot be followed by the conjunction *than*.

71. (A) The structure adjective + *enough* is the only way to complete this sentence. (B) In this sentence, *enough* cannot precede the adjective *warm*. (C) Adverbs of frequency such as *always* are used to describe repeated actions not a single event as here. (D) The conjunction *neither* is usually paired with the conjunction *nor*, which is not the case here.

72. (C) The conjunction *and* connects the verbs *reading* and *listening* which are both gerunds. As a rule, words or phrases that are linked by a conjunction must have the same grammatical form, which excludes choices (A) *lislen*, (B) *to listen* and (D) *listened*.

73. (A) An adjective such as *foreign* is required in this sentence to describe the type of country that Mark and Hilary visit every year. (B) *Foreigner* is a noun, not an adjective. (C) Although it means the same as foreign, the adverb *abroad* cannot be used to precede a noun. (D) The prepositional phrase *out of* cannot be used in this sentence to precede the noun *country*.

74. (C) The adjective thirsty is always preceded by the auxiliary verb "be". Choices (A) *have*, (B) *do*, and (D) *will* are therefore inappropriate.

75. (A) The verb *make* is usually followed by an object + infinitive (without "to"). Choice (B) *works* is the present simple. Choice (C) *working* is the gerund. Choice (D) *worked* is either the past simple form or the past participle.

76. (A) In this sentence, the verb *keep* should be followed by a gerund to indicate that the action continues. Choice (C) *to make* is the infinitive fonn, which is incorrect here. The noun *mistake* cannot be used with the verb *do* which appears in choices (B) and (D).

77. (B) *Must not* indicates that it is forbidden to smoke. Choices (A) *have to* and (C) *need* to introduce an opposite idea. (D) The auxiliary verb *are* is never followed by the infinitive.

78. (B) The verb *finished* should be followed by a gerund such as *speaking*. The other choices are therefore not appropriate as (A) *to speak* and (D) *speak* are infinitive forms and (C) *speaks* is the present simple tense.

79. (A) The phrase *it is not worth* is generally followed by a gerund so only (A) *trying* can be used here. Choices (B) *to try* and (C) *try* are not appropriate because they are infinitive forms and choice (D) *trial* is a noun, not a verb.

80. (B) The past simple is required here in the "if" clause due to the use of *would* in the second clause. Choice (A) *live* is the present simple tense. Choice (C) *living* is the gerund. Choice (D) *will live* is the future simple tense.

81. (A) The apartment has been *refurbished*, i.e. renovated. (B) The advertisement specifies that the apartment is on the *sixth floor with elevator*. (C) There is already *a bed, a couch, a dishwasher and a washing machine*, which indicates that the apartment is not empty. (D) The apartment is *bright*, which indicates that there is a lot of light.

82. (C) *Home Search* is the agency to contact to have details about the apartment. Therefore, it is very likely to be *a real estate agency* and not (A) *a travel agency*, (B) *a car rental agency*, or (D) *an advertising agency*.

83. (B) The apartment will be *free*, i.e. *available* on *September 30*, which excludes choices (A) *this spring*, (C) *immediately* and (D) *on Monday*.

84. (C) The advertisement says that *pets*, i.e. animals that can be kept in a house such as cats or dogs, are not allowed. There is no indication that (A) *children*, (B) *maids* or (D) *businessmen* cannot stay at the hotel.

85. (B) The hotel regulations specify that *a 30-dollar fee* will be charged *for any cancelation or change occurring less than 24 hours before arrival date*, which includes bookings canceled at the very last minute. There is no indication of an additional charge for (A) *early checkout*, (C) *to get a refund* or (D) *to access the business center*.

86. (A) Gifts, i.e. presents, can be bought at the hotel's gift shop. (B) Although the fitness room is mentioned, there is no indication that tennis courts can also be reserved. (C) A *30-dollar* fee is mentioned as a cancelation charge but no reference is made to *30-dollar books*. (D) Laptop computers and cell phones can be rented, i.e. used in exchange for a certain amount of money, not *cars*.

87. (B) The notice refers to guests, i.e. the people staying at a hotel. Therefore, it is most likely to be found in a hotel, which excludes choices (A) *in the street*, (C) *in a hospital* and (D) *on a bus*.

88. (D) Since the elevator *is being renovated until September 1 at 12:00*, it will be *back in service* at that time, which excludes choices (A) *the renovation period will continue* and (B) *the renovation period will begin*. (C) The elevator will be *renovated*, i.e. repaired and improved, but not *replaced* by another elevator.

89. (C) The renovation period is due to end on September 1, which indicates that the situation is a *temporary* one. (A) Since it is temporary, the situation cannot be considered as *hopeless*. (B) The situation is probably not *pleasant* for the hotel's guests and employees but it is not said in the document. (D) Things will get better, i.e. *improve*, in September.

90. (C) The message is dated March 10. Steve called Karen *this morning* i.e. the morning of the same day or *earlier today*. (B) *2:30pm* is the time and (A) *March 16* the day when the meeting will be held. (D) No mention is made of *yesterday morning* in the message.

91. (B) The message indicates that the meeting has been organized to *discuss the new advertising campaign*. (A) Steven apologizes for *the change of plan* but does not indicate that it will be discussed at the meeting. (C) The map showing how to get to the *new office* is a document added to the message, not an item discussed at the meeting. (D) No mention is made of a *contract to sign*.

92. (A) Steven indicates that he has added *a map showing how to get to* his company's *new office*. (B) Steven refers to the telephone conversation he had with Karen in the morning but he does not mention that he expects her to phone him back. (C) Steven sent this message to confirm the meeting, not to cancel it or (D) put it off.

93. (D) The document says that *Ethan Armstrong has pleasure in inviting you.* Therefore, he is the one who sent this invitation. (A) Ethan Armstrong is one person, not a group of photographers. Choice (B) a *painter* is not mentioned in the document. (C) The article indicates that *The Meredith Sullivan Foundation* will receive part of the proceeds from the sale, not that it sent the invitation.

94. (C) The article indicates that the foundation will be given *part of the proceeds*, i.e. part of the money received from the sale. Choices (A) *Armstrong's new book* and (B) *some photographs* are not indicated in the invitation. (D) The foundation will receive *part of the proceeds*, i.e. some of them, not all of them.

95. (D) *Some photographs from his new book will be sold* implies that guests will be able to buy them but not that (A) the photographs will be given for free. (B) The Meredith Sullivan Foundation will receive a donation, not Ethan Armstrong. (C) There is no indication that photographs will be taken during the reception.

96. (B) Sales were the same in October (12,000 units sold) and November (12,000 units sold as well). (A) Sales were not higher in July than in September, but exactly the same. (C) Sales did not decrease in September but increased (back to 10,000 units). (D) Sales stayed at the same level in October and November (12,000 units) but increased in December to 14,000 units.

97. (A) Sales *dropped*, i.e. fell or went down, in *August* but went up (B) in September, (C) in October and (D) in December.

98. (A) These extracts are *headlines*, i.e. short sentences summarizing or giving the main points of a newspaper story printed in large letters at the top of the stories and on the front page. (B) *Articles* are not short sentences but complete stories. (C) The sentences are not in the interrogative form. (D) The extracts are not meant to advertise, i.e, promote products or events.

99. (B) The headline *Redman Co share prices sink* means that the share prices are decreasing, i.e. going down, which excludes choice (A) *staying at the same level*. Choices (C) *increasing* and (D) *rising* are not appropriate because they both mean going up.

100. (A) *Prime Minister resigns after bribe scandal* means that the politician has to leave his job because he is involved in a bribe scandal, i.e. he has received money or gifts for doing some illegal things. (B) One of the articles refers to a *hurricane*, i.e. a violent storm, not an earthquake, i.e. a sudden shaking of the Earth's surface. (C) One of the articles is about a ban, i.e. the act of forbidding something officially, and not about a brand, i.e. a trademark. (D) One of the articles is about a hurricane in Florida, not a trip there.

Practice test 2 - Tapescript

1. (A) The people are sitting in a large room.
(B) Several customers are leaving.
(C) The tables are occupied.
(D) A waiter is serving drinks.

2. (A) The man is drawing.
(B) He's hanging a picture on the wall.
(C) He's folding a piece of paper.
(D) He's wearing a cap.

3. (A) The men are feeding the animals.
(B) The dogs are running.
(C) The dogs are resting.
(D) The men are covered in snow.

4. (A) It is raining in the park.
(B) The man is running in a park.
(C) The man has fallen on the ground.
(D) He is running out of time.

5. (A) Some cows are standing in the field.
(B) Horses are crossing the field.
(C) The animals are drinking water.
(D) The animals are behind the farm.

6. (A) They are making a fire.
(B) The place is on fire.
(C) A log is burning in the fireplace.
(D) The fire has been put out.

7. (A) The snow has melted.
(B) There is some snow on the ground.
(C) The houses are covered with snow.
(D) The traffic has been interrupted because of the snow.

8. (A) They are placing the bags into a truck.
(B) The luggage is on the ground.
(C) They are opening the suitcases.
(D) They are inspecting the suitcases.

9. (A) The gate is wide open.
(B) There is a car parked in front of the gate.
(C) The gate is made of wood.
(D) There is a sign on the gate.

10. (A) The motorcycle is running.
(B) The motorcycle is parked.
(C) The man is pushing the motorcycle.
(D) The motorcycle is between a bus and a car.

11. (A) The passengers are getting on the bus.
(B) The bus is empty.
(C) The bus is on the highway.
(D) Some people are leaning against the bus.

12. (A) The man is sailing.
(B) The man is standing near the boat.
(C) The man is sitting in the boat.
(D) The man is pushing the boat into the water.

13. (A) The man is sweeping.
(B) The man is weeping.
(C) He is washing the dishes.
(D) He is cooking.

14. (A) They have put up their umbrellas.
(B) The umbrellas are in their cases.
(C) Some children are playing in the street.
(D) They are getting on the bus.

15. (A) The children are wearing caps.
(B) The children are going in the same direction.
(C) They are following a dog.
(D) They are going up the stairs.

16. (Man 1) How long are you here for?
(Man 2) (A) Less than a week.
(B) It's too long.
(C) I'm here for the conference.

17. (Man) Do you agree with me?
(Woman) (A) Yes, I am.
(B) Not at all.
(C) Next week.

18. (Woman) You're from Miami, aren't you?
(Man) (A) That's right.
(B) No, I don't.
(C) I went there by plane.

19. (Woman 1) How long have you worked here?
(Woman 2) (A) Until Monday.
(B) For two months.
(C) Two months ago.

20. (Woman) Do you want to visit our showroom?
(Man) (A) There's not enough room.
(B) I'll show you my card.
(C) I've already seen it.

21. (Man) Are you free on Thursday?
(Woman) (A) I am busy all day.
(B) Yes, it's free on Thursdays.
(C) I'd like three.

22. (Woman) How many people do you employ?
(Man) (A) By bus or train.
(B) Five thousand.
(C) In our factory.

23. (Man 1) Where is your head office?
(Man 2) (A) In Europe.
(B) Because he is the manager.
(C) Two years ago.

24. (Man) Is this the first time you have been to Chicago?
(Woman) (A) It's time to go.
(B) I've never been here before.
(C) Yes, I am.

25. (Man) Are you enjoying your stay?
(Woman) (A) Only a few days.
(B) I'm staying at the hotel.
(C) Yes, very much.

26. (Man) Can I get you a coffee?
(Woman) (A) Yes, I can.
(B) Thanks. You too.
(C) No thanks. I've just had one.

27. (Man 1) Is there anything I can do to help?
(Man 2) (A) In the office.
(B) No thanks.
(C) I can't help it.

28. (Woman) How far is it to the station?
(Man) (A) By train.
(B) 2 hours ago.
(C) 2 miles away.

29. (Woman) What's the matter with you?
(Man) (A) No, it doesn't matter.
(B) Nothing. I'm just a bit tired.
(C) At the office.

30. (Woman 1) Are you married?
(Woman 2) (A) No, I don't.
(B) He got married last year.
(C) I'm single.

31. (Man) What are you doing this evening?
(Woman) (A) Nothing special.
(B) I'm afraid I can't.
(C) Every Saturday.

32. (Man 1) Are you going to the meeting this afternoon?
(Man 2) (A) I often go there.
(B) Yes, I do.
(C) I'm afraid not.

33. (Man 1) Where are you staying in London?
(Man 2) (A) I'm in London for 3 days.
(B) To visit the City.
(C) At the Continental Hotel.

34. (Man 1) Would you mind opening the window?
(Man 2) (A) It's very close.
(B) Not at all.
(C) I haven't made up my mind yet.

35. (Woman 1) What exactly does Mr Ashley do?
(Woman 2) (A) He's gardening.
(B) He's an engineer.
(C) Because he needs money.

36. (Woman) In Montana and Wyoming, it'll be mainly dry and sunny. You can expect some rain in the afternoon with temperatures a bit lower than yesterday around 40 or 42 degrees, so rather cold for this time of year.

37. (Man 1) So, what's the problem, Mr Murphy?
(Man 2) I've had a bad stomach ache for the last couple of days. It could be something I ate at the restaurant over the weekend.
(Man 1) Maybe. I'm going to examine you and give you a prescription.

38. (Man) Good morning, ladies and gentlemen. This is your captain Charles Myers speaking. We are now cruising at an altitude of 30,000 feet. Our arrival time in New York will be delayed by a couple of hours due to bad weather conditions over the Atlantic. I'll give you more details in a few minutes.

39. (Man) Good morning. Can I speak to Helen Bates, please?
(Woman) I'm sorry but her line is engaged. Would you like to leave a message?
(Man) No, that's all right. I'll try again later.

40. (Man) To cash your traveler's checks, you just need to fill out this form.
(Woman) Do I have to sign my name on each of the checks?
(Man) Yes, Madam. Can you also show me your driver's license or passport, please?

41. (Woman) Right after the break, Alex Campbell will join us with the latest business report and then in the last half hour we'll hear an exclusive interview with the world-renowned photographer Malcolm Hudson who has just returned from a 3-year travel experience in Alaska. So stay tuned.

42. (Man) I'd like to return this camera and get a refund. Here's the receipt.
(Woman) Why do you want to return it?
(Man) It doesn't work.

43. (Woman 1) Can I help you?
(Woman 2) Yes. I'd like to try this swimsuit on. Where's the fitting room?
(Woman 1) It's over there. Near the rest room.

44. (Woman) Your attention, please. Passengers traveling to Chicago on flight 269 are requested to proceed to gate number 35. Flight 269 now boarding at gate number 35.

45. (Man) Where did you leave the travel brochure about Cyprus?
(Woman) I left it on your desk yesterday.
(Man) I can't find it anywhere.

46. (Woman) Good morning, Mr Miller. What can I do for you?
(Man) I'm calling about the office supplies that we ordered last week. When can we expect to get them?
(Woman) Well, I dispatched them yesterday. I guess they'll be delivered tomorrow at the latest.

47. (Woman) Good morning, Ladies and Gentlemen. Thank you for coming. My name is Patricia Harris and I'm going to give a short presentation on the organization of this company, its sales figures for this year and its strategy for the future. My talk will be very short and if you have any questions to ask, I'll be glad to answer them at the end.

48. (Man) White Valley Restaurant. Can I help you?
(Woman) I'd like to book a table for two for tonight at 8 o'clock.
(Man) I'm afraid we're fully booked until Friday.

49. (Woman) Excuse me. Do you know where I can find a post office near here?
(Man) There's one near Hudson Lane.
(Woman) Can you tell me how to get there?
(Man) Sure, Ma'am. It's in the shopping mall, between the travel agency and the department store. You can't miss it.

50. (Man) Could you tell me when the business center is open?
(Woman) It's open between 7:30am and 9:30pm Monday through Friday.
(Man) Thanks. I'll try to go there this evening,

Practice Test 2 - Answer key

1. (C) The photograph shows people seated at the tables. (A) The people are *sitting* outdoors, not in a *room.* (B) All the *customers* are seated; they are not *leaving.* (D) No *waiter* is visible in the photograph.

2. (A) The photograph shows a *man drawing* a face on a piece of paper. His model must be sitting opposite him. (B) No *wall is* visible in the photograph. (C) The man is holding *a piece of paper*, not *folding* it. (D) The man is bareheaded, which means that he is not *wearing* anything on his head.

3. (C) The dogs are sitting or lying on the snow, which indicates that they are having a *rest.* (A) The men are speaking, not giving food to the animals. (B) The animals are not moving at all. (D) Although the men are standing in the snow, they are not *covered in* it.

4. (B) The photograph shows a man *running*, or jogging. (A) The ground is not wet, which implies that it is not *raining.* (C) There is no evidence that the man has *fallen on the ground* or that (D) he may be *running* because he is *short of time.*

5. (A) In the photograph, we can see a group of cows in a field. Some of them are *standing*, the others are lying on the ground. (B) The animals in the picture are cows, not *horses.* (C) The cows do not appear to be *drinking* anything. (D) The animals are in a field. No farm is visible in the photograph.

6. (C) A *log*, i.e. a large section of a tree trunk, *is burning in the fireplace.* (A) The fire is burning, which indicates that it has already been made and no people are visible in the picture. (B) The place refers to the whole room which is also not *on fire* or burning. (D) The flames can be seen in the fireplace, which indicates that the fire has not been *put out*, or extinguished.

7. (B) In the photograph, we can see some *snow on the ground* and on the trees, which indicates (A) that the snow has not yet *melted.* (C) No *houses* or (D) *traffic* are visible in the photograph.

8. (B) In this photograph, we can see some luggage, such as bags and suitcases, *on the ground.* (A) No *truck* is visible in this photograph. (C) There is no evidence that the people are *opening* or (D) *inspecting* the *suitcases.*

9. (D) In the photograph, we can see *a gate* with a sign hanging on it. (A) The gate is closed, not *wide open.* (B) No car is visible *in front of the gate.* (C) The gate seems to be made of iron, not *wood.*

10. (B) The photograph shows a motorcycle *parked* along the sidewalk. Thus, (A) it cannot be *running.* (C) The motorcycle is not being *pushed* by anybody. (D) There is no other vehicle in front of or behind the motorcycle.

11. (D) Some people can be seen *leaning against the bus* (A) not *getting on* it, i.e. entering it. (B) As the photograph was taken from a distance, it is not possible to determine whether the bus is full or *empty.* (C) The bus appears to be parked on a street; therefore it is not on a highway, i.e. a large road with several lanes.

12. (B) The man is *standing near the boat,* i.e. close to the boat. (A) Therefore, he cannot be *sailing* or (C) *sitting* in it. (D) The man is not touching the boat. Therefore, he cannot be *pushing* it.

13. (A) The photograph shows a man cleaning the floor with a broom, or *sweeping* it. (B) There is no evidence that he is *weeping,* i.e. shedding tears. (C) The man is cleaning the floor, not *washing dishes* or (D) *cooking.*

14. (A) The photograph shows people using *umbrellas* to protect themselves from the rain. (B) As the umbrellas are being used, they cannot be *in their cases.* (C) No *children* are visible in the photograph. (D) Although we can see a bus passing in front of the people holding the umbrellas, nothing indicates that they are getting on it.

15. (B) The children seem to be together. They are *going in the same direction* i.e. towards the left of the picture. (A) The three children are bareheaded; they are not *wearing caps.* (C) There is no *dog* visible in the picture and (D) there are no *stairs* either.

16. (A) In this question, the key word is *how long,* so a length of time is the correct answer. Choice (B) repeats the word *long* from the question but without the same meaning. (C) Answers a "why" question.

17. (B) The man wants to know if the woman is of the same opinion as him. She indicates that she totally disagrees with him. (A) *Am* cannot be used to answer a closed question with *do.* Choice (C) answers a "when" question.

18. (A) The woman wants to find out if the man is really from Miami. He confirms that he is. (B) *Don't* cannot be used to answer a closed question with be. Choice (C) answers a question about the way of traveling, not about the man's origin.

19. (B) The key question word here is *how long* + present perfect, so the answer should include a length of time until now. Choice (A) refers to a finished point in time which is not appropriate with the present perfect tense. Choice (C) refers to the past.

20. (C) The woman wants to know if the man is interested in visiting a showroom. The man explains that he has *already seen it* which implies that he is not interested in visiting it again. Choices (A) and (B) repeat the word *room* and *show* but with different meanings to the question.

21. (A) The man asks if the woman is available on Thursday. She explains that she is busy all day, which implies that she will not be free *on Thursday.* Choice (B) repeats the word *free* from the question but with another meaning. Choice (C) confuses the similar-sounding words *three* and *free.*

22. (B) The key question words here are *how many,* so a number is the correct answer. Choice (A) answers a question about "how", not "how many". Choice (C) answers a question about a place.

23. (A) The key word is *where*, so a place is the correct answer. Choice (B) answers a "why" question. Choice (C) answers a "when" question.

24. (B) The man wants to find out if the woman has come to Chicago before. She explains that she has not. Choice (A) repeats the word *time* from the question but without the same meaning. (C) The subject pronoun corresponding to *the first time* is "it" not "I".

25. (C) The man wants to know if the woman is having a pleasant stay. She answers that she is. Choice (A) answers a question about how long she is going to stay. In choice (B), she says where she is staying, not if she is enjoying the stay.

26. (C) The man offers to get the woman some coffee. She refuses his offer since she has already had one. Choice (A) repeats the same subject from the question which is an inappropriate response to an offer starting with *Can I*. (B) is not an appropriate response to an offer.

27. (B) The first man offers to help the second one. The second man declines the offer. Choice (A) answers a question about a place. Choice (C) repeats the words *can* and *help* from the question but without the same meaning.

28. (C) The key words are *how far*, so a distance is the correct answer. Choice (A) answers the question "how", not "how far". Choice (B) refers to a length of time in the past.

29. (B) The woman wants to know what is wrong with the man. He explains that he is only a little tired. Choice (A) repeats the word *matter* from the question but without the same meaning. Choice (C) answers the question "where", not *what's the matter*.

30. (C) The first woman wants to know if the second woman is *married*. The second woman explains that she is *single*, i.e. not married. (A) The auxiliary verb *don't* cannot be used to answer a question with *are*. (B) The subject pronoun *he* does not refer to either of the two speakers.

31. (A) In this question, the key question word *what* refers to a plan for *this evening*. The woman has not planned anything. Choice (B) can only be used to decline an offer or invitation. Choice (C) answers the question "when" or "how often".

32. (C) The second man indicates that he will not attend the meeting. Choice (A) is a statement in the present simple about what the second man generally does, not about what he is going to do *this afternoon*. (B) The auxiliary verb *do* cannot be used to answer a question with *are*.

33. (C) The key word is *where*, so the name of a place is the correct answer. Choice (A) answers the question "how long". Choice (B) answers the question "why".

34. (B) *Would you mind* is an expression used to make a request. The second man indicates that he agrees to open the window, that he has no objection to opening it. Choice (A) *close* is an adjective, not a verb. Choice (C) repeats the word *mind* from the question but with another meaning.

35. (B) The question asks about Mr Ashley's occupation. He is an *engineer*. (A) *Gardening* is a verb, not a job title. Choice (C) answers a question about "why".

36. (B) The announcer says that temperatures will be a bit lower than yesterday, which implies that it *was less cold yesterday*. (A) She explains that it will be *dry*, i.e. not wet, and does not mention the word *windy*. (C) The forecast mentions *some rain in the afternoon*, not all day. (D) There is no indication at all that it may snow.

37. (A) The speakers mention the words *stomach ache*, *examine* and *prescription*. These words suggest that the conversation takes place in a *doctor's surgery*, and not *in a shop* (B). (C) The first man (doctor) is going to examine the second man (patient) and give him a prescription; therefore he cannot be at the pharmacy. (D) The second man mentions that the stomach ache might have been caused by something he ate at *the restaurant over the weekend*, which implies that he is no longer at the restaurant.

38. (C) Captain Myers mentions that the flight will be *delayed by a couple of hours*, which means that it will be *two hours late*. (A) In other words, it will not arrive *on time*. (B) He informs his passengers that he will give more details *in a few minutes*, not that the flight will arrive in a few minutes. Choice (D) is not mentioned in the conversation.

39. (B) The man cannot speak to Ms Bates because her line is *busy*, or engaged. (A) The woman invites him to leave a message, but he does not want to. The woman explains that the line is busy, which implies that (C) he has not dialed *the wrong number* and that (D) Ms Bates is in her office, not out of town.

40. (A) The man explains to the woman what she has to do in order to cash her *traveler's checks*. Cashing a check means exchanging it for money. This suggests that she wants to *get some cash*, but not (B) make a payment by check. The man mentions (C) the *driver's license* and (D) the *passport* as forms of identification to be produced in order to cash the check, but there is no indication that the woman has lost her license or that she needs to have a new passport issued.

41. (A) *Alex Campbell* is the journalist who will give the *latest business* news *right after the break*. (B) He is not a photographer but the guest who will be interviewed *after the break* is. Choices (C) and (D) repeat the words *travel* and *business* from the announcement but are not used to refer to Alex Campbell's profession.

42. (A) A *refund* is the repayment of an amount. This implies that the man wants to *get his money back*. He does not want to (B) *buy* or (C) *sell* a camera, but return a defective one. Choice (D) repeats the verb *return* from the conversation out of context.

43. (B) The speakers mention the words *try on* and *fitting room*, which both relate to department stores. Choice (A) confuses the similar-sounding words *swimsuit* and *swimming pool*. A swimsuit is an item of clothing, not a place. Choice (C) *a bank* is not mentioned in the dialogue. Choice (D) a *restaurant* is not mentioned either but a *rest room*, or toilet, is.

44. (D) The announcement mentions the words *passengers*, *flight*, *boarding* which all relate specifically to airport. This announcement is therefore not likely to be heard (A) in a restaurant, (B) in a hospital, (C) at a bus station.

45. (A) The man mentions that he cannot find the travel brochure anywhere although the woman left it on his desk the day before, which implies that he has *lost* it. Choice (B) confuses the similar-sounding verbs *leave* and *live*, but there is no indication that the man lives in Cyprus. Choice (C) repeats the verb *left* from the conversation out of context. (D) The object pronoun *it* used in the conversation refers to the travel brochure, not the desk.

46. (D) Mr Miller is calling to find out about the *office supplies* that he *ordered* but has not received yet. (A) The man mentions that the products had already been ordered the week before. (B) Since Mr Miller is the client, it is not his job to deliver products. (C) There is no indication that Mr Miller wants to cancel his order.

47. (D) The speaker is going to give a *short presentation*, i.e. brief talk. (A) She explains that part of the presentation is on sales figures, not production figures. (B) She invites the audience to ask questions at the end of the talk but does not indicate that she is going to ask any. (C) The presentation is about the *organization* of the company, its *sales* and *strategy*, not about a new product.

48. (A) The woman wants to *reserve*, or book, a table. (B) In this conversation, *book* is a verb, meaning reserve, not a noun. (C) The woman cannot cancel her reservation since she does not have one. (D) The woman wants a table *for tonight*, not for Friday.

49. (D) The man explains that the post office is *in the mall*, or shopping mall. It is neither (A) in the travel agency, nor (B) in the department store but *between* them. (C) The post office is not on Hudson lane, but *near* Hudson Lane.

50. (D) The business center is open *between 7:30am and 9:30pm*, which implies that it is closed at 9:40. The woman indicates that the center is open *Monday through Friday*. It is therefore not closed (A) on Thursdays and (B) on Fridays. (C) 7:30 is the opening time, not the closing time.

51. (B) The verb *expect* is usually followed by an object +"to" + the infinitive. Choice (A) *arrive* is the bare infinitive form (without "to"). Choice (C) *arriving* is the gerund. Choice (D) *arrived* is the past simple or past participle form of the verb.

52. (C) This sentence is an object question and should therefore include an auxiliary verb followed by a subject and a verb. (A) The auxiliary verb *do* is missing. (B) *Have* is used as a stative verb here, i.e. a verb describing a state rather than an action, so it cannot be used in a continuous form. (D) The verb is missing.

53. (A) The past simple *went* is required here to refer to an event that happened at a specific time in the past. Choices (B) *have gone* and (C) *have been* are in the present perfect. Choice (D) *go* is in the present simple.

54. (B) This sentence should include a verb followed by "to" + infinitive. Only choice (B) *have* provides an appropriate answer. Choices (A) *must*, (C) *should* and (D) *will* can only be followed by an infinitive without "to".

55. (B) The verb *agreed* should be followed by the preposition "to" + infinitive. Choice (A) *buy* is the bare infinitive. Choice (C) *buying* is a gerund. Choice (D) *buyer* is a noun, not a verb.

56. (A) In this sentence, the verb *think* is used as a stative verb, to express a personal opinion; (B) therefore it cannot be used in a continuous tense. Choices (C) *thinks* and (D) *thinking* are incorrect because they do not have subjects.

57. (C) The plural noun phrase *some people* should be followed by a third-person plural verb. Choice (A) *likes* is in the third person singular. Choice (B) *like to* should be followed by a verb in the infinitive, not the gerund. (D) *Some people* is the subject of the verb *like*. Only one subject is needed; therefore the pronoun *they* is not necessary in this sentence.

58. (A) *Of* is the only possible preposition to complete the expression *in charge* which excludes choices (B) *for*, (C) *with* and (D) *to*.

59. (B) *To* is the correct preposition to complete the phrase *right way* + verb in the infinitive. (A) The phrase *right way* can be followed by the preposition *of* when the next verb is a gerund. Choices (C) *for* and (D) *through* cannot be used to complete this sentence.

60. (B) *From* is the correct preposition to be used with the adjective *different* which excludes choice (A) *of*. (C) The phrase *same as* is always preceded by the definite article "the". (D) The phrase *the same* is usually followed by "as".

61. (A) The preposition *during* should be used in this sentence to refer to a period in the past. (B) *When* is generally used as a question word or to introduce a clause containing a verb. (C) *While* and (D) *as soon as* cannot be used here because they are always followed by a verb clause.

62. (C) The superlative *cheapest* should be used in this sentence. (A) *cheaply* is an adverb and cannot be followed by a noun. The comparative adjectives (B) *cheaper* and (D) *less cheap* are not appropriate in this context.

63. (D) The adverb *yet* should be used here to indicate that the train is still at the station. (A) *Never* cannot be used with a verb in the negative form. (B) *Still* and (C) *always* should not occur in this position.

64. (B) *Make* is the only possible verb to complete this phrase about mistakes, which excludes the verbs (A) *do*, (C) *take* and (D) *speak*.

65. (A) *Advised* is the only choice here that can be followed by the personal pronoun *him*, which excludes choices (B) *suggested*, (C) *said* and (D) *explained*.

66. (D) *Talk* is the only possible choice that can be followed by the preposition to + object, which excludes choices (A) *phone*, (B) *tell* and (C) *call*.

67. (C) The conjunction *as* is the only possible choice after the comparative form *the same*, which excludes choices (A) *than*, (B) *that* and (D) *like*.

68. (A) The adverb *too* is used here to indicate that her best friends are invited as well. (B) Although it has the same meaning as *too*, *also* cannot be used at the end of a sentence. (C) In this position, the conjunction *either* is normally used in negative sentences. (D) The pronoun *both* should not occur in this position.

69. (D) The adverb of frequency *always* should precede the verb *work* to complete this question. Phrases expressing frequency such as (A) *every week* and (B) *once a week* are not frequency adverbs; therefore they cannot precede the verb *work*. (C) *As well* cannot be used in this position in a question.

70. (A) The conjunction *neither* is often paired with the conjunction *nor* but cannot be used with (B) *didn't receive*, i.e. a verb in the negative form. (C) *Neither* cannot be paired with the conjunction *and*. (D) *Neither* cannot be paired with the conjunction *either*.

71. (A) The past simple should be used here to refer to an event that happened during a specific period of time in the past i.e. *six months ago*. Choice (B) *am joining* is in the present continuous. Choices (C) *join* and (D) *joins* are in the present simple.

72. (B) The verb *let* should be followed by an object + infinitive without "to". (A) *Let* cannot be followed by an infinitive with "to". (C) The gerund *watching* and (D) the present simple *that she watches* are incorrect after *let*.

73. (A) In this context the verb *made* is usually followed by an object + the bare infinitive (without "to"). Choice (B) *to laugh* is not the bare infinitive. Choice (C) *laughing* is the gerund. Choice (D) *laughter* is not a verb, but a noun.

74. (A) In this sentence the verb *asked* should be used with the preposition *for* because it is followed by a noun (*directions*). (B) It cannot be used with *to* because it would then be followed by a verb. The verb *ask* is never followed by (C) *of* or (D) *at*.

75. (A) The expression *thank you* should be followed by the preposition *for* which excludes choices (B) *of*, (C) *with* and (D) *about*.

76. (C) *On* is the preposition used to precede days of the week like here, *Monday*. (A) *June* is a month and would be preceded by the preposition "*in*" not *on*. (B) The adjective *next* and (D) the adverb *tomorrow* cannot be preceded by the preposition *on*.

77. (D) With is the only correct preposition to complete the phrase *he's not very pleased*, which excludes choices (A) *of*, (B) *to* and (C) *at*.

78. (A) The preposition *until*, meaning "before a specific moment", should be used in this sentence. (B) *As soon as* and (C) *while* are generally followed by verbs. (D) *Yet* cannot be followed by a noun.

79. (B) The conjunction *and* should be used in this sentence to link the two names *Sam* and *Rachel*. The conjunctions (A) *or* and (C) *either* indicate an alternative which is not appropriate with *both*. (D) The conjunction *but* cannot be used to link two names preceded by *both*.

80. (A) *Made* is the only possible verb to complete the phrase *a lot of progress*, which excludes (B) *done*, (C) *taken* and (D) *been*.

81. (C) The purpose of the note is to explain to Justin how to go to Megan's new house from the train station. (A) Megan indicates that she is glad that Justin *can make* it to her birthday party, which implies that he has already been invited. (B) According to what she wrote, Megan has moved into a new house; she is not trying to buy one. (D) This point is not mentioned in the message.

82. (A) Megan explains that her new house is located *next to*, i.e. near or close to, the *public library* building. (B) There is no indication that Megan's new house is located *near a bookstore*. (C) Megan lives on the corner of *River Road* and *Oakridge Street* but that does not mean her house is *opposite* a river. (D) Although *Lincoln Street* is mentioned in the message, Megan's house is not located there.

83. (A) Megan tells Justin to *walk out* of the *station* and *take the first street on the right*, i.e. turn right out of the station. (B) He is supposed to go *past Memorial Church*, i.e. go near it and keep moving without going through it. (C) Megan's brother may pick Justin up at the station, not the contrary. (D) Justin is supposed to *cross the bridge*, i.e. go across it, no under it.

84. (D) The purpose of this article is to *inform passengers* that traveling long distances by air can be stressful and very disturbing for our biological clock. (A) Although *mineral water* is mentioned, it is not the purpose of this article. (C) There is no indication of *a discount on airlines tickets* in the article. (C) Although the word *flight* is mentioned, the purpose of the article is not *to cancel a flight*.

85. (C) *Get a good night's sleep just prior to departure* is one of the five tips given. It means that it is recommended to sleep well the night before the flight. (A) The article recommends drinking *mineral water instead of coffee or* (B) *tea*, i.e. to replace coffee or tea by mineral water. (D) There is no indication of the type of clothes to wear.

86. (C) *Get as much exercise as you can before and during the flight*, i.e. doing physical activities in order to be or stay fit, is one of the five tips given to help *get rid of stress*. (A) The article explains that it is better to plan trips in advance rather than at the last minute. (B) The article is about traveling by air or plane, and not by boat. (D) There is no indication that traveling frequently is dangerous.

87. (A) *Science Today* is a *quarterly program*, i.e. it is broadcast four times a year or every three months. (B) *Newsline Business Update* is a daily program i.e. it can be watched every day. (C) *Insights 2000* can be watched twice a week. (D) *Eye on Hi-Tech* is broadcast only once a week on *Fridays*.

88. (B) Insights 2000 is about trends and issues related to *politics* which excludes choices (A) sports (C) business and (D) environment.

89. (C) *Eye on Hi-Tech* is scheduled once a week on *Fridays*, which excludes choices (A) every day, (B) every two weeks, and (D) twice a week.

90. (D) Norman Watts is a *novelist* or *writer*. He writes novels, i.e. stories about fictitious characters or events. Although the document refers to *the University Press Prize*, Norman Watts is neither (A) *a student*, nor (B) *a professor*. (C) There is no indication that Norman Watts is a *journalist*.

91. (A) Norman Watts will be at the Metropolitan Center to *discuss* his new book, which implies that the discussion will be a literary one. (B) Although it mentions that the venue is *the new Metropolitan Center*, the announcement is not about its *opening*. There is no indication that the announcement is about (C) *an award ceremony*, although Norman Watts is the winner of a prize, or (D) *a cocktail party*.

92. (B) The phone number given in the notice is to be used by people wishing to have more information about the event, but no mention is made of needing to reserve a ticket. (A) The event is scheduled between 5:30 and 7:30, i.e. for a period of two hours. (C) The novelist will discuss his latest novel, which means that he will talk about his new book "Murder at the opera". (D) The notice indicates that Norman Watts is a *celebrated novelist*, which means that he is famous and recognized for his literary talent.

93. (A) The Orion SL-300i is a *digital* or *electronic organizer*. (B) The phrase *Say goodbye to your paper* organizer implies that the Orion SL-300i is meant to replace old-fashioned *paper date books*. (C) Although the Orion SL-300i allows users to *store photographs*, there is no indication that it has a *camera* function and can also take photographs. (D) The Orion SL-300i is not *a desktop computer* but can *share information with your desktop computer*.

94. (C) A *memory card* allowing users to expand, or increase, the storage capacity of their Orion SL-300i electronic organizer is offered to buyers at the end of the advertisement. (A) No mention is made of a *discount* in the document. (B) Although the words *expensive* and *expansion* are close in spelling, they do not mean the same: *expensive* is an adjective meaning costly whereas *expansion* is a noun meaning growth and development. Since the memory card is given free of charge, it cannot be referred to as expensive. (D) Although the word *alarms* is used in the advertisement, it is not specified that customers can get *an alarm-clock* if they buy an Orion SL-300i now.

95. (D) The advertisement states that the Orion SL-300i can *share informarion with your desktop computer*. In other words, it can *exchange data with a computer*. Choices (A), (B) and (C) are not mentioned in the advertisement.

96. (B) The chart provides us with figures concerning *the most frequently watched television program types over the last three years*, not (A) next year. (C) No mention is made of programs for children in the document. (D) Detailed figures for each city are not provided.

97. (B) *Music*, representing only 5%, is the least frequently watched type of television program. (A) *Local and national news* 15% as well as (C) *sports events* 26% are more commonly watched than music. (D) *Movies* 44% is the most frequently watched type of program.

98. (A) A *trip* is scheduled on *Thursday June 10*, that is in the second week but not the third one, although the document refers to a report about this trip to be typed in the third one. (B) The presentation is due to take place on *Wednesday 16*, i.e. in the third week. (C) The *dentist*'s appointment which is a medical appointment and (D) the *Spanish class* which is a language lesson are both scheduled for the third week.

99. (B) The report is due to be typed on *Thursday 17* at *10:00 am*, that is 10 o'clock in the morning. There are no other activities planned for Thursday mornings this month. The abbreviation *pm* means "in the afternoon" so (A) the flight to *Boston*, (C) the *training session* and (D) the *radio interview* are all incorrect.

100. (D) Only three events on the calendar are planned for Saturdays. A wedding is the ceremony or celebration of a marriage, which implies that *Dylan and Amy are getting married* on Saturday 19. (A) The birthday present mentioned on Saturday 26 is for Terry and so it is not Terry who *is buying* it. (B) The word *present* mentioned on Saturday 26 is not related in any way to a *presentation* or talk, that day. (C) There is no indication that anybody is *moving to a new house* on a Saturday.

APPENDIX C

IRREGULAR VERBS

IRREGULAR VERBS

(Alternative British English spelling is shown in brackets.)

	INFINITIVE	PAST SIMPLE	PAST PARTICIPLE
A	to awake	awoke	awoken
B	to be	was/were	been
	to bear	bore	borne
	to beat	beat	beaten
	to become	became	become
	to begin	began	begun
	to bend	bent	bent
	to bet	betted (bet)	betted (bet)
	to bind	bound	bound
	to bite	bit	bitten
	to blow	blew	blown
	to break	broke	broken
	to breed	bred	bred
	to bring	brought	brought
	to build	built	built
	to burn	burned (burnt)	burned (burnt)
	to buy	bought	bought
C	to catch	caught	caught
	to choose	chose	chosen
	to come	came	come
	to cost	cost	cost
	to creep	crept	crept
	to cut	cut	cut
D	to deal	dealt	dealt
	to dig	dug	dug
	to do	did	done
	to draw	drew	drawn
	to dream	dreamed (dreamt)	dreamed (dreamt)
	to drink	drank	drunk
	to drive	drove	driven
E	to eat	ate	eaten

	INFINITIVE	PAST SIMPLE	PAST PARTICIPLE
F	to fall	fell	fallen
	to feed	fed	fed
	to feel	felt	felt
	to fight	fought	fought
	to find	found	found
	to fly	flew	flown
	to forbid	forbade	forbidden
	to forget	forgot	forgotten
	to forgive	forgave	forgiven
G	to get	got	got
	to give	gave	given
	to go	went	gone
	to grow	grew	grown
H	to hang	hung	hung
	to have	had	had
	to hide	hid	hidden
	to hit	hit	hit
	to hold	held	held
	to hurt	hurt	hurt
K	to keep	kept	kept
	to know	knew	known
L	to lay	laid	laid
	to lead	led	led
	to lean	leaned (leant)	leaned (leant)
	to learn	learnt	learnt
	to leave	left	left
	to lend	lent	lent
	to let	let	let
	to lie	lay	lain
	to light	lit	lit
	to lose	lost	lost

	INFINITIVE	PAST SIMPLE	PAST PARTICIPLE
M	to make	made	made
	to mean	meant	meant
	to meet	met	met
P	to pay	paid	paid
	to put	put	put
Q	to quit	quit	quit
R	to read	read	read
	to ride	rode	ridden
	to ring	rang	rung
	to rise	rose	risen
	to run	ran	run
S	to say	said	said
	to see	saw	seen
	to seek	sought	sought
	to sell	sold	sold
	to send	sent	sent
	to set	set	set
	to shake	shook	shaken
	to shed	shed	shed
	to shine	shone	shone
	to shoot	shot	shot
	to show	showed	shown
	to shut	shut	shut
	to sing	sang	sung
	to sink	sank	sunk
	to sit	sat	sat
	to sleep	slept	slept
	to smell	smelled (smelt)	smelled (smelt)
	to sow	sowed	sowed (sown)
	to speak	spoke	spoken

	INFINITIVE	PAST SIMPLE	PAST PARTICIPLE
	to spell	spelled (spelt)	spelled (spelt)
	to spend	spent	spent
	to spill	spilled (spilt)	spilled (spilt)
	to spit	spat	spat
	to split	split	split
	to spoil	spoiled (spoilt)	spoiled (spoilt)
	to spread	spread	spread
	to spring	sprang	sprung
	to stand	stood	stood
	to steal	stole	stolen
	to stick	stuck	stuck
	to sting	stung	stung
	to stride	strode	stridden
	to strike	struck	struck
	to strive	strove	striven
	to sweep	swept	swept
	to swell	swelled	swelled (swollen)
	to swim	swam	swum
T	to take	took	taken
	to teach	taught	taught
	to tear	tore	torn
	to tell	told	told
	to think	thought	thought
	to throw	threw	thrown
U	to understand	understood	understood
W	to wake	woke	woken
	to wear	wore	worn
	to weave	weaved (wove)	weaved (woven)
	to wet	wetted (wet)	wetted (wet)
	to win	won	won
	to write	wrote	written

MỤC LỤC

BÀI HỌC 1: INTRODUCTION - *GIỚI THIỆU* 7
- 1.1 What is the TOEIC BRIDGE test? - *Kỳ thi TOEIC BRIDGE là gì?* 7
- 1.2 Purpose of the test - *Mục đích của kỳ thi* 7
- 1.3 Structure of the test - *Cấu trúc của bài thi* 8
- 1.4 Contexts of the test questions - *Bối cảnh của các câu hỏi thi* 10
- 1.5 Test sessions - *Buổi thi* 10
- 1.6 Test scores and subscores - *Điểm thi và điểm phụ* 11
- 1.7 Differences between the TOEIC and the TOEIC Bridge tests - *Sự khác nhau giữa kỳ thi TOEIC và TOEIC Bridge* 12
- 1.8 Preparing for the test - *Chuẩn bị cho kỳ thi* 15
- 1.9 Structure of the book - *Cấu trúc của sách* 16
- 1.10 American English terms and spelling - *Thuật ngữ và cách viết tiếng Anh của người Mỹ* 18
- 1.11 Study plans - *Kế hoạch học tập* 19

BÀI HỌC 2: MINI-TEST 1 - *BÀI KIỂM TRA NGẮN* 25

BÀI HỌC 3: TEST-TAKING STRATEGIES FOR PART I "PHOTOGRAPHS" - *CÁC CHIẾN LƯỢC LÀM BÀI THI CHO PHẦN I "PHOTOGRAPHS"* 38
- 3.1 Scan the photographs - *Lướt qua các bức ảnh* 38
- 3.2 Choose nothing but the best statement - *Không chọn gì ngoài câu phát biểu tốt nhất* 39
- 3.3 Listen to the statements completely - *Nghe các câu một cách hoàn chỉnh* 41
- 3.4 Prepositions - *Giới từ* 42
- 3.5 Homonyms and similar sounding words - *Từ đồng âm và những từ phát âm tương tự* 43

BÀI HỌC 4: TEST-TAKING STRATEGIES FOR PART II "QUESTION-RESPONSE" - *CÁC CHIẾN LƯỢC LÀM BÀI THI CHO PHẦN II "QUESTION-RESPONSE"* .. 46
- 4.1 Question words - *Từ để hỏi* 46
- 4.2 Inferences - *Suy luận* 48
- 4.3 Similar-sounding words - *Từ phát âm tương tự nhau* 49

BÀI HỌC 5: TEST-TAKING STRATEGIES FOR PART III "SHORT CONVERSATIONS AND SHORT TALKS" - *CÁC CHIẾN LƯỢC LÀM BÀI THI CHO PHẦN III "SHORT CONVERSATIONS AND SHORT TALKS"* 54
- 5.1 Read the question first - *Đọc câu hỏi trước* 54
- 5.2 Listen to the questions completely - *Nghe các câu hỏi hoàn chỉnh* 56
- 5.3 Try to picture the scene - *Hãy thử hình dung bối cảnh* 57
- 5.4 Repeated words - *Các từ lặp lại* 59
- 5.5 Inferences - *Suy luận* 60

BÀI HỌC 6: MINI-TEST 2 LISTENING COMPREHENSION SECTION - *MINI-TEST 2 PHẦN NGHE HIỂU* 63

BÀI HỌC 7: TEST-TAKING STRATEGIES FOR PART IV "INCOMPLETE SENTENCES" - *CÁC CHIẾN LƯỢC LÀM BÀI THI CHO PHẦN IV "INCOMPLETE SENTENCES"* 71
- 7.1 Determine the type of question - *Xác định loại câu hỏi* 71
- 7.2 Prefixes and suffixes - *Tiền tố và hậu tố* 72
- 7.3 Easily confused words - *Từ dễ bị nhầm lẫn* 74
- 7.4 False friends False friends - *Từ nước ngoài hiểu sai nghĩa* 75

BÀI HỌC 8: TEST-TAKING STRATEGIES FOR PART V "READING" - *CÁC CHIẾN LƯỢC LÀM BÀI THI CHO PHẦN V "READING"* 79
8.1 Read the questions and the introduction first - *Đọc các câu hỏi và phần giới thiệu trước* ... 80
8.2 Unknown words - *Từ không biết* 82
8.3 Inferences - *Suy luận* 84
8.4 Repeated words - *Từ lặp lại* 85

BÀI HỌC 9 MINI-TEST 3 READING SECTION - *MINI-TEST 3 PHẦN ĐỌC* 90

BÀI HỌC 10: VOCABULARY REVIEW - *ÔN TẬP TỪ VỰNG* 99
10.1 HOUSING - *NHÀ CỬA* 99
10.2 FAMILY AND FRIENDS - *BẠN BÈ VÀ GIA ĐÌNH* 101
10.3 HEALTH *SỨC KHỎE* 103
10.4 ALTITUDE AND FEELINGS - *THÁI ĐỘ VÀ CẢM XÚC* 106
10.5 SCHOOLS - TRƯỜNG HỌC 108
10.6 OFFICES - *VĂN PHÒNG* 111
10.7 GENERAL BUSINESS - *NGÀNH NGHỀ CHUNG* 114
10.8 ENTERTAINMENT - *GIẢI TRÍ* 117
10.9 DINING OUT - ĂN *TỐI Ở NGOÀI* 119
10.10 SHOPPING - *MUA SẮM* 121
10.11 TRAVEL - *DU LỊCH* 123
10.12 NEWS - *TIN TỨC* 125

BÀI HỌC 11: GRAMMAR REVIEW - *ÔN TẬP NGỮ PHÁP* 129
11.1 PRESENT SIMPLE AND PRESENT CONTINUOUS - *HIỆN TẠI ĐƠN VÀ HIỆN TẠI TIẾP DIỄN* 129
11.2 PAST SIMPLE AND PRESENT PERFECT SIMPLE - *QUÁ KHỨ ĐƠN VÀ HIỆN TẠI HOÀN THÀNH ĐƠN* 132
11.3 PAST CONTINUOUS - *QUÁ KHỨ TIẾP DIỄN* 135
11.4 PRESENT PERFECT CONTINUOUS HIỆN - *TẠI HOÀN THÀNH TIẾP DIỄN* 136
11.5 PAST PERFECT - *QUÁ KHỨ HOÀN THÀNH* 137
11.6 FUTURE - *TƯƠNG LAI* 139
11.7 CONDITIONAL - *CÂU ĐIỀU KIỆN* 142
11.8 GERUND AND INFINITIVE - *ĐỘNG DANH TỪ VÀ NGUYÊN THỂ* 145
11.9 PREPOSITIONS - *GIỚI TỪ* 149
11.10 ARTICLES - *MẠO TỪ* 152
11.11 PRONOUNS AND ADJECTIVES - *ĐẠI TỪ VÀ TÍNH TỪ* 155
11.12 COMPARISONS - *SO SÁNH* 158
11.13 LINKING WORDS - *TỪ NỐI* 161

BÀI HỌC 12: TOEIC BRIDGE PRACTICE TESTS - *TOEIC BRIDGE BÀI THI THỰC HÀNH* 165

APPENDIX A: TAPESCRIPTS AND ANSWER KEY FOR EXERCISES 220

APPENDIX B: TAPESCRIPTS AND ANSWER KEY FOR TESTS AND MINI-TESTS ... 240

APPENDIX C: IRREGULAR VERBS 301

b) Thêm $CaCO_3$ cân bằng không dịch chuyển vì $CaCO_3$ là chất rắn, không có mặt trong biểu thức tính hằng số cân bằng K.

c) Loại bớt khí CO_2, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

d) Do phản ứng làm tăng số mol khí nên khi tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

II. BÀI TOÁN

Phương trình phản ứng: $2A + B \rightarrow C$

Tốc độ phản ứng: $v = k \,.\, [A]^2 [B]$

a) Tăng nồng độ chất A lên 2 lần, nghĩa là:

$$v_1 = k \,.\, (2[A])^2 [B] = k \,.\, 4 \,.\, [A]^2 [B] = 4v$$

Như vậy tốc độ phản ứng tăng lên 4 lần

b) Tăng nồng độ chất B lên 2 lần, nghĩa là:

$$v_2 = k \,.\, ([A]^2 2[B]) = k \,.\, 2 \,.\, [A]^2 [B] = 2v$$

Như vậy tốc độ phản ứng tăng lên 2 lần.

c) Tăng áp suất lên 3 lần thì thể tích giảm đi 3 lần, do đó nồng độ tăng lên 3 lần, nghĩa là:

$$v_3 = k \,.\, (3[A])^2 \,.\, (3 \,.\, [B]) = 27k\,[A]^2 \,.\, [B] = 27v$$

Như vậy khi tăng áp suất lên 3 lần thì tốc độ phản ứng tăng 27 lần.

d) Giảm nồng độ chất A xuống 3 lần, nghĩa là:

$$v_4 = k\left(\frac{[A]}{3}\right)^2 . [B] = \frac{1}{9} k\,[A]^2 [B] = \frac{1}{9} v$$

Như vậy tốc độ phản ứng giảm 9 lần.

ĐỀ SỐ 7.2

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp án đúng là A.

2. Phản ứng theo chiều thuận là phản ứng tỏa nhiệt. Để sản xuất axit H_2SO_4 cần thu nhiều SO_3.

Nếu phản ứng thực hiện ở > 500°C, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch (giảm lượng SO_3), còn nếu thực hiện ở < 450°C thì phản ứng xảy ra chậm, hiệu suất cả quá trình sẽ kém. Do vậy cần khống chế nhiệt độ khoảng (450°C -500°C) sẽ thu được SO_3 lớn nhất.

Dùng chất xúc tác V_2O_5 để tăng tốc độ phản ứng.

Câu 2

1. Đáp án đúng là C.

Muốn tăng hiệu suất điều chế NH_3 phải thay đổi điều kiện để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Phản ứng thuận là phản ứng phát nhiệt ($\Delta H < 0$), có số phân tử khí ở vế phải ít hơn ở vế trái. Do đó, tăng nhiêt độ, giảm áp suất đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch. Giảm nồng độ H_2 cũng làm cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

2. Ở cốc thứ hai (nồng độ dung dịch axit HCl là 0,6 mol/*l*) khí bay ra mạnh hơn. Vì phản ứng giữa Zn và dung dịch HCl là phản ứng dị thể có diện tích bề mặt kẽm như nhau:

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

Tốc độ phản ứng chỉ phụ thuộc nồng độ HCl. Nồng độ HCl càng lớn, tốc độ phản ứng càng lớn. Do đó khí bay ra càng mạnh.

Câu 3

1. Đáp án đúng là C.

Đây là phản ứng thu nhiệt ($\Delta H > 0$) có số phân tử khí ở vế phải lớn hơn ở vế trái. Do đó, để tăng hiệu suất phản ứng, nghĩa là làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận phải: giảm áp suất, tăng nhiệt độ.

2. Cho phản ứng thuận nghịch:

$$4HCl\,(k) + O_2\,(k) \rightleftharpoons 2\,H_2O\,(h) + 2\,Cl_2\,(k);\ \ \Delta H < 0$$

a) Tăng nồng độ O_2, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, clo tăng.

b) Giảm áp suất của hệ, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận nghịch (chiều có nhiều phân tử hơn), làm giảm lượng clo.

II. BÀI TOÁN

Phương trình phản ứng thuận nghịch:

$$CO_2(k) + H_2(k) \rightleftharpoons CO(k) + H_2O(h)$$

Có hằng số cân bằng: $K = \dfrac{[CO].[H_2O]}{[CO_2].[H_2]} = 1$, ở 800^0C.

Lúc hệ đạt tới cân bằng:

- Giả sử có a mol/*l* CO_2 tham gia phản ứng thì cũng có a mol/*l* H_2 phản ứng.

- Theo phương trình phản ứng: Nồng độ cân bằng của các chất:

$[CO_2] = (0{,}2 - a)$ mol/*l*; $[CO] = a$ mol/*l*

$[H_2] = (0{,}8 - a)$ mol/*l*; $[H_2O] = a$ mol/*l*

Thay vào biểu thức tính K:

$$K = \frac{a.a}{(0{,}2 - a)(0{,}8 - a)} = \frac{a^2}{0{,}16 - a + a^2} = 1 \rightarrow a = 0{,}16.$$

Nồng độ cân bằng của các chất:

$[CO] = [H_2O] = 0{,}16$ mol/*l*.

$[CO_2] = 0{,}04$ mol/*l*; $[H_2] = 0{,}64$ mol/*l*.

ĐỀ SỐ 7.3

I. LÍ THUYẾT

Câu 1

1. Đáp áp đúng là A.

2. Nồng độ của H_2 và I_2 ban đầu là 0,03 mol/*l*. Chúng phản ứng với nhau theo phương trình:

$$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$$

a) Lúc cân bằng: Nồng độ của HI là 0,04 mol/*l*.

Như vậy đã có $\dfrac{0{,}04}{2} = 0{,}02$ mol/*l* H_2 phản ứng với 0,02 mol/*l* I_2

→ Nồng độ cân bằng của H_2 và I_2 là:

$$[H_2] = [I_2] = 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ mol}/l.$$

b) Hằng số cân bằng K của phản ứng tổng hợp HI:

$$K = \frac{[HI]^2}{[H_2].[I_2]} = \frac{0,04^2}{0,01^2} = \frac{0,0016}{0,0001} = 16.$$

Câu 2

1. Đáp án đúng là D.

2. - Hệ số nhiệt độ của tốc độ phản ứng là 3. Do đó, khi nhiệt độ tăng từ 25°C lên 85°C, tốc độ phản ứng đã tăng $3^6 = 729$ lần.

Qua tính toán ta thấy: so với ảnh hưởng của nồng độ, nhiệt độ ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng lớn hơn nhiều.

Câu 3

1. Đáp án đúng là D.

Hằng số K của phản ứng thuận nghịch chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.

2. a) Tốc độ phản ứng lúc đầu:

$$A + 2B \rightarrow C$$

$$v_đ = k[A][B]^2 = 0,4 \,.\, 0,3 \,.\, 0,5^2 = 0,03 \text{ mol}/l.s$$

b) Tại thời điểm t, nồng độ chất A giảm 0,1 mol/*l*, nồng độ chất B giảm 0,2 mol/*l*.

Nghĩa là thời điểm t, nồng độ các chất phản ứng là:

$$[A] = 0,3 - 0,1 = 0,2 \text{ mol}/l.$$

$$[B] = 0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ mol}/l$$

$$\rightarrow v_t = k \,.\, [A] \,.\, [B]^2 = 0,4 \,.\, 0,2 \,.\, 0,3^2 = 0,0072 \text{ mol}/l.s$$

II. BÀI TOÁN

Một bình kín có thể tích 0,5 lít chứa 0,5 mol H_2 và 0,5 mol N_2. Phản ứng xảy ra trong bình:

$$3H_2 + N_2 \rightleftarrows 2NH_3$$

Nồng độ ban đầu của H_2 và N_2 bằng $\frac{0,5}{0,5} = 1$ mol/*l*.

Khi phản ứng đạt cân bằng có 0,02 mol NH_3 tạo thành.

Theo phương trình phản ứng:

- Số mol H_2 đã phản ứng là $\frac{3}{2} . 0,02 = 0,03$ mol.

- Số mol N_2 đã phản ứng là $\frac{1}{2} . 0,02 = 0,01$ mol.

Lúc cân bằng, nồng độ các chất trong hệ:

$$[NH_3] = \frac{0,02}{0,5} = 0,04 \text{ mol}/l.$$

$$[H_2] = \frac{0,5 - 0,03}{0,5} = 0,94 \text{ mol}/l.$$

$$[N_2] = \frac{0,5 - 0,01}{0,5} = 0,98 \text{ mol}/l.$$

Hằng số cân bằng của phản ứng tổng hợp NH_3:

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3.[N_2]} = \frac{0,04^2}{0,94^3.0,98} = 0,001966.$$

Phần III

KIỂM TRA HỌC KÌ VÀ ĐỀ THI CUỐI NĂM

A. ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ I

ĐỀ SỐ A.1

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Nguyên tử hiđro là nguyên tử đơn giản nhất. Nó được tạo bởi:

A. một proton và hai electron.

B. một proton và một electron.

C. một nơtron và một electron.

D. một nơtron, một electron và một proton.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 2. Nguyên tử X có tổng số hạt proton, nơtron và electron là 82, có số khối 56. Điện tích hạt nhân của nguyên tử X là:

A. 87+. B. 11+.

C. 26+. D. 29+.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 3. Trong mỗi chu kì của bảng tuần hoàn, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân nguyên tử:

A. bán kính nguyên tử và độ âm điện giảm dần.

B. bán kính nguyên tử và độ âm điện tăng dần.

C. bán kính nguyên tử tăng, độ âm điện giảm dần.

D. bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 4. Trong một nhóm A, theo chiều số hiệu nguyên tử tăng dần, tính axit của các oxit và hiđroxit:

A. giảm dần.

B. tăng dần.

C. không tăng, không giảm.

D. tăng giảm không có quy luật.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 5. Những hợp chất cấu trúc mạng tinh thể nguyên tử có đặc tính:

A. độ rắn lớn, nhiệt độ nóng chảy cao.

B. độ rắn lớn, nhiệt độ nóng chảy thấp.

C. độ rắn không lớn, nhiệt độ nóng chảy cao.

D. độ rắn không lớn, nhiệt độ nóng chảy thấp.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 6. Nguyên tử oxi có cấu hình electron là: $1s^2 2s^2 2p^4$

Sau khi liên kết tạo thành phân tử có cấu hình electron:

A. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2$.

B. $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$.

C. $1s^2 2s^2 2p^6$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

Hãy chọn cấu hình đúng.

Câu 7. Trong phản ứng oxi hóa - khử:

A. chất khử là chất có số oxi hóa giảm.

B. chất khử là chất thu electron.

C. chất khử là chất nhường electron.

D. chất khử là chất có số oxi hóa cao nhất.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 8. Phản ứng nào dưới đây **không** phải là phản ứng oxi hóa - khử?

A. $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

B. $Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$

C. $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$

D. $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 9. Độ âm điện là tính chất của nguyên tử biểu thị:

A. Khả năng hút cặp electron liên kết trong phân tử.

B. Khả năng dễ dàng tách electron.

C. Thể hiện số oxi hóa âm.

D. Khả năng phản ứng với chất oxi hóa.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 10. Cho sơ đồ phản ứng:

$$KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + O_2 + H_2O$$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng lần lượt là:

A. 6, 4, 3. B. 3, 5, 2.

C. 4, 3, 6 D. 2, 5, 3.

Hãy chọn đáp án đúng.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

Hòa tan hoàn toàn 2,72 gam hỗn hợp Fe và Fe_2O_3 (hỗn hợp A) bằng dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng. Kết thúc phản ứng thu được 672 ml khí SO_2 (ở đktc). Dẫn toàn bộ lượng khí SO_2 qua bình đựng 200 ml dung dịch NaOH 0,5M được dung dịch B.

1. Viết các phương trình phản ứng hóa học hòa tan hỗn hợp A.

2. Tính thành phần % theo khối lượng các chất trong hỗn hợp A.

3. Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch B, coi sự thay đổi thể tích dung dịch là không đáng kể.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là B.

Nguyên tử H có 1 electron và 1 proton (không có nơtron) : $^{1}_{1}H$.

Câu 2. Đáp án đúng là C.

Theo đề bài: $\left.\begin{aligned} P + N + E &= 82 \\ A = P + N &= 56 \end{aligned}\right\} \rightarrow E = 26$

Nguyên tử X có 26 electron, do đó điện tích hạt nhân của nguyên tử X là 26+.

Câu 3. Đáp án đúng là D.

Câu 4. Đáp án đúng là A.

Câu 5. Đáp án đúng là A.

Câu 6. Đáp án đúng là C.

Câu 7. Đáp án đúng là C.

Câu 8. Đáp án đúng là B.

Trong phản ứng này không có nguyên tố nào thay đổi số oxi hóa, nên không phải là phản ứng oxi hóa - khử.

Câu 9. Đáp án đúng là A.

Câu 10. Đáp án đúng là D.

Cân bằng phương trình phản ứng:

$$KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + O_2 + H_2O$$

$$\left.\begin{aligned} \overset{+7}{Mn} + 5e &\rightarrow \overset{+2}{Mn} \\ 2\overset{-1}{O} - 2e &\rightarrow \overset{0}{O_2} \end{aligned}\right\} \begin{aligned} &.2 \\ &.5 \end{aligned}$$

Phương trình phản ứng cân bằng:

$$2\,KMnO_4 + 5\,H_2O_2 + 3\,H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2\,MnSO_4 + 5\,O_2\uparrow + 8\,H_2O$$

II. TỰ LUẬN

1. Các phương trình phản ứng:

$$2Fe + 6\,H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3\,SO_2 + 6\,H_2O \qquad (1)$$

$$Fe_2O_3 + 3\,H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3\,H_2O \qquad (2)$$

2. Tính thành phần % theo khối lượng các chất trong hỗn hợp A:

Theo (1): số mol Fe $= \frac{2}{3}$ số mol $SO_2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{0,672}{22,4} = 0,02$ mol

→ Khối lượng Fe: $m_{Fe} = 0,02 \cdot 56 = 1,12$ gam.

$$\%m_{Fe} = \frac{1,12 \cdot 100\%}{2,72} = 41,18\%$$

$$\%m_{Fe_2O_3} = 58,82\%.$$

3. Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch B:

Số mol NaOH = 0,2.0,5 = 0,1 mol

Số mol SO_2 = 0,03 mol

→ Số mol NaOH > 2 lần số mol SO_2, vì vậy đã xảy ra phản ứng:

$$SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O \qquad (3)$$

và NaOH còn dư 0,1 - (0,03 . 2) = 0,04 mol

Nồng độ mol các chất trong dung dịch B:

$$C_M(Na_2SO_3) = \frac{0,03}{0,2} = 0,15\text{ M}.$$

$$C_M(\text{NaOH dư}) = \frac{0,04}{0,2} = 0,2\text{ M}.$$

ĐỀ SỐ A.2

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Nguyên tử của một nguyên tố được cấu tạo bởi 115 hạt (proton, nơtron, electron). Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 25 hạt.

Số khối A và số nơtron N của nguyên tử trên là:

1. Số khối A:

A. A = 55.
B. A = 68.
C. A = 70.
D. A = 80.

2. Số nơtron:

A. N = 45.
B. N = 46.
C. N = 40.
D. N = 39.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 2. Từ kí hiệu $^{1}_{1}\text{Li}$, có thể suy ra:

A. Hạt nhân nguyên tử liti có 3 proton và 7 nơtron.

B. Nguyên tử liti có 3 electron, hạt nhân có 3 proton và 4 nơtron.

C. Liti có số khối A = 3, số hiệu nguyên tử Z = 7.

D. Nguyên tử liti có 2 lớp electron, lớp trong có 3 electron, lớp ngoài cùng có 7 electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 3. Dựa vào vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn, có thể xác định trực tiếp đặc tính sau của nguyên tố:

A. Số proton có trong hạt nhân nguyên tử.

B. Màu của oxit hóa trị cao nhất.

C. Số electron trong nguyên tử.

D. Độ âm điện.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 4. Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 37. Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là:

A. chu kì 5, nhóm IA, là nguyên tố kim loại.

B. chu kì 4, nhóm VA, là nguyên tố phi kim.

C. chu kì 3, nhóm VIA, là nguyên tố kim loại.

D. chu kì 6, nhóm VIIA, là nguyên tố phi kim.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 5. Nguyên tử nguyên tố A có 20 proton, nguyên tử nguyên tố B có 9 proton. Công thức phân tử của hợp chất tạo bởi hai nguyên tố A và B là:

A. A_2B với liên kết cộng hóa trị.

B. AB_2 với liên kết ion.

C. AB với liên kết ion.

D. A_2B_3 với liên kết cộng hóa trị.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 6. Liên kết được tạo thành giữa:

- Nguyên tử X có cấu hình electron: $1s^22s^22p^63s^23p^1$ và

- Nguyên tố Y có cấu hình electron: $1s^22s^22p^5$.

là loại liên kết:

A. cộng hóa trị có cực.

B. cộng hóa trị không cực.

C. ion.

D. kim loại.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 7. Muối magie clorua ($MgCl_2$) nguyên chất, ở trạng thái rắn không dẫn điện. Khi hòa tan trong dung dịch hoặc khi nung nóng chảy dẫn điện rất tốt. Muối $MgCl_2$ có cấu tạo mạng tinh thể kiểu nào?

A. Mạng tinh thể ion

B. Mạng tinh thể kim loại

C. Mạng tinh thể phân tử

D. Mạng tinh thể nguyên tử

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 8. Trong phản ứng oxi hóa - khử: $Pb + Cu^{2+} \rightarrow Pb^{2+} + Cu$

A. Pb bị oxi hóa và Cu bị khử.

B. Pb^{2+} bị oxi hóa và Cu^{2+} bị khử.

C. Pb^{2+} bị oxi hóa và Cu bị khử.

D. Pb bị oxi hóa và Cu^{2+} bị khử.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 9. Cho sơ đồ phản ứng:

$Zn + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng và sản phẩm lần lượt là:

A. 3, 1, 4, 10, 4.

B.1, 4, 10, 4, 3.

C. 4, 10, 4, 1, 3.

D. 5, 2, 7, 4, 8.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 10. Cho sơ đồ phản ứng:

$M_2O_x + HNO_3 \rightarrow M(NO_3)_3 + NO + H_2O$

Với giá trị nào của x thì phản ứng trên là phản ứng oxi hóa - khử?

A. 3 B. 4

C. 5 D. 1 hoặc 2

Hãy chọn đáp án đúng.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

Cho 5,85 gam muối NaX tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 14,35 gam kết tủa.

a) Xác định nguyên tử của nguyên tố X.

b) Nguyên tố X có hai đồng vị. Xác định số khối của mỗi đồng vị, biết rằng đồng vị thứ nhất có hàm lượng phần trăm gấp 3 lần đồng vị thứ hai; đồng vị thứ hai có nhiều hơn đồng vị thứ nhất 2 nơtron.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1.

1. Đáp án đúng là D.

2. Đáp án đúng là A.

Theo đề bài: $$\left.\begin{matrix} P + E + N = 115 \\ (P + E) - N = 25 \end{matrix}\right\} \rightarrow P + E = 70$$

→ Số nơtron N = 115 - 70 = 45

Số khối $A = P + N = \dfrac{70}{2} + 45 = 80$

Câu 2. Đáp án đúng là B.

- Kí hiệu $^{7}_{3}Li$ cho biết:

Số khối A = 7.

Số hiệu nguyên tử Z = 3.

→ Số proton = 3, số electron = 3, số nơtron = 7 - 3 = 4.

Câu 3: Đáp án đúng là A và C.

Khi biết vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn, tức là biết số hiệu nguyên tử Z. Từ đó xác định trực tiếp được:

- Số đơn vị điện tích hạt nhân và số proton trong hạt nhân.

- Số electron có trong nguyên tử.

Câu 4. Đáp án đúng là A.

Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 37 → Nguyên tử có 37 electron, nhiều hơn nguyên tử khí hiếm Kr (ở cuối kì 4) là 1 electron. Do đó, cấu hình electron của X là:

X (Z = 37): [Kr] $5s^1$.

Từ cấu hình electron này biết được: Nguyên tố X ở chu kì 5, nhóm IA - Đó là nguyên tố kim loại.

Câu 5. Đáp án đúng là B.

- Nguyên tử A có 20 electron, cấu hình electron lớp ngoài cùng là [Ar] $4s^2$. Từ cấu hình electron này suy ra:

Nguyên tố A ở chu kì 4, nhóm IIA, khi tham gia phản ứng dễ nhường 2 electron để thành cation A2+ (có số oxi hóa +2).

- Nguyên tố B, nguyên tử có 9 electron, cấu hình electron là [He] $2s^2 2p^5$. Từ cấu hình electron này suy ra:

Nguyên tố B ở chu kì 2, nhóm VIIA. Khi tham gia phản ứng dễ thu 1 electron để thành anion B^-(có số oxi hóa -1).

Phương trình phản ứng của A và B: $A + 2B \to AB_2$

Phân tử AB_2 có liên kết ion.

Câu 6. Đáp án đúng là C.

- Lớp ngoài cùng của nguyên tử X chỉ có 1 electron 3s. X là nguyên tử kim loại mạnh, dễ dàng cho 1 electron ở lớp ngoài cùng này.

- Lớp ngoài cùng của nguyên tử Y có 7 electron. Y là phi kim điển hình, dễ dàng thu thêm 1 electron để có lớp electron ngoài cùng bão hòa 8 electron bền vững.

Do đó, X và Y phản ứng với nhau, xảy ra sự chuyển electron hóa trị:

$$\overset{\overset{e}{\frown}}{X + Y} \to X^{+} + Y^{-} \to XY$$

Liên kết trong phân tử XY là liên kết ion.

Câu 7. Đáp án đúng là A.

Những chất có mạng tinh thể ion là những chất không dẫn điện ở trạng thái rắn, nhưng dẫn điện rất tốt ở trạng thái nóng chảy và khi hòa tan trong dung dịch.

Câu 8. Đáp án đúng là D.

Pb bị oxi hóa thành Pb^{2+}, Cu^{2+} bị khử thành Cu.

Câu 9. Đáp án đúng là C.

Cân bằng phương trình phản ứng:

$Zn + HNO_3 \to Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$

$$\left.\begin{array}{l}\overset{0}{Zn} - 2e \rightarrow \overset{2+}{Zn} \\ \overset{+5}{N} + 8e \rightarrow \overset{-3}{N}\end{array}\right\} \begin{array}{l}.4\\ .1\end{array}$$

$$4Zn + 10HNO_3 \rightarrow 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$$

Câu 10. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng:

$$3M_2O_x + (24 - 2x)HNO_3 \rightarrow 6M(NO_3)_3 + 2(3 - x)NO\uparrow + (12 - x)H_2O$$

1. *Cách suy luận thứ nhất:*

- Khi x = 3, phương trình phản ứng có dạng:

$$M_2O_3 + 6HNO_3 \rightarrow 2M(NO_3)_2 + 3H_2O$$

Đây là phản ứng trao đổi.

Khi x = 1, phương trình phản ứng có dạng:

$$3\overset{+1}{M}_2O + 22H\overset{+5}{N}O_3 \rightarrow 6\overset{+3}{M}(NO_3)_2 + 4\overset{+2}{N}O + 11H_2O$$

Đây là phản ứng oxi hóa - khử.

Khi x = 2, phương trình có dạng:

$$6\overset{+2}{M}O + 20H\overset{+5}{N}O_3 \rightarrow 6\overset{+3}{M}(NO_3)_2 + 2\overset{+2}{N}O + 10H_2O$$

Đây là phản ứng oxi hóa - khử.

2. *Cách suy luận thứ 2 (suy luận nhanh):*

- Khi x = 3 hệ số của NO bằng 0, nghĩa là không có NO bay ra. Số oxi hóa của nitơ và của M không đổi → Phản ứng không phải là phản ứng oxi hóa - khử.

- Khi x = 1 hoặc x = 2:

$$\overset{+1}{M}\,(\overset{+2}{M}) \rightarrow \overset{+3}{M}\ ;\qquad \overset{+5}{N} \rightarrow \overset{+2}{N}$$

Đó là những phản ứng oxi hóa - khử.

II. TỰ LUẬN

a) Phương trình hóa học:

$$\begin{array}{lcr} NaX + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + & & AgX\downarrow \\ 23 + X & & 108 + X \\ 5,85 & & 14,35 \end{array}$$

Số mol NaX = số mol của AgX↓

Hay $\dfrac{5,85}{23 + X} = \dfrac{14,35}{108 + X} \rightarrow X = 35,5.$

Vậy nguyên tử khối của X là 35,5 đvC.

b) Gọi x_1, y_1 và x_2, y_2 lần lượt là nguyên tử khối, hàm lượng của hai đồng vị thứ nhất và thứ hai. Ta có:

$x_1y_1 + x_2y_2 = 35,5$ (1)

$y_1 + y_2 = 1.(100\%)$ (2)

Theo đầu bài: $y_1 = 3y_2$ (3)

và $x_2 = x_1 + 2$ (4)

Giải hệ (1), (2), (3) và (4) được: $x_1 = 35$, $x_2 = 37$.

Như vậy số khối của đồng vị thứ nhất $A_1 = 35$, đồng vị thứ hai $A_2 = 37$.

ĐỀ SỐ A.3

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 16. Cấu hình electron nguyên tử X ở trạng thái cơ bản là:

A. $1s^22s^22p^63s^13p^5$.

B. $1s^22s^22p^63s^23p^4$.

C. $1s^22s^22p^53s^23p^5 4s^2$.

D. $1s^22s^22p^63s^33p^3$.

Hãy chọn cấu hình electron viết đúng.

Câu 2. Nguyên tử X có cấu hình electron là : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

Cấu hình electron của ion được ra từ nguyên tử X là:

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3$.

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

Hãy chọn cấu hình viết đúng.

Câu 3. Electron cuối cùng của nguyên tử M phân bố vào phân lớp $3d^3$. Số electron độc thân của M là bao nhiêu?

A. 2 electron.
B. 3 electron.
C. 4 electron.
D. 5 electron.

Câu 4. Anion X^- có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là $2p^6$. Vị trí của X trong bảng tuần hoàn là:

A. chu kì 3, nhóm II A.

B. chu kì 3, nhóm IV A.

C. chu kì 2, nhóm IVA.

D. chu kì 2, nhóm VII A.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 5. Trong phân tử nitơ có:

A. hai liên kết σ và một liên kết cho - nhận.

B. hai liên kết σ và một liên kết π.

C. một liên kết σ và hai liên kết π.

D. một liên kết σ và ba liên kết π.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 6. Phân tử nào trong số các phân tử dưới đây có liên kết cộng hóa trị phân cực rõ nhất?

A. Phân tử SO_2

B. Phân tử H_2

C. Phân tử CS_2

D. Phân tử PCl_3

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 7. Kiểu mạng tinh thể nào thường có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất?

A. Mạng tinh thể nguyên tử

B. Mạng tinh thể phân tử

C. Mạng tinh thể ion

D. Mạng tinh thể kim loại

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 8. Phương trình phản ứng:

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$$

thuộc loại phản ứng:

A. phân hủy. B. oxi hóa - khử.

C. trao đổi. D. hóa hợp.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 9. Sự biến đổi nào sau đây là sự khử?

A. $S^{-2} \rightarrow S^0 + 2e$.

B. $Al^0 \rightarrow Al^{+3} + 3e$.

C. $Mn^{+7} + 3e \rightarrow Mn^{+4}$.

D. $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 10. Cho sơ đồ phản ứng:

$$Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + MnO_2 + KOH$$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng lần lượt là:

A. 4, 5, 3 B. 2, 4, 1

C. 3, 5, 2 D. 3, 2, 1

Hãy chọn đáp án đúng.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

1. Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố lưu huỳnh ở trạng thái kích thích tạo thành phân tử SF_6.

2. Một kim loại có số khối bằng 54, tổng số hạt gồm (n + p + e) trong ion M^{2+} là 78 (p: proton; n: nơtron; e: electron).

a) Hãy xác định vị trí của M trong bảng tuần hoàn và cho biết M là nguyên tố nào trong các nguyên tố có kí hiệu sau đây?

$${}^{54}_{24}Cr\ ,\ {}^{54}_{25}Mn\ ,\ {}^{54}_{26}Fe\ ,\ {}^{54}_{27}Co$$

b) Viết phương trình phản ứng khi cho $M(NO_3)_2$ lần lượt tác dụng với Cl_2, Zn, dung dịch $Ca(OH)_2$, dung dịch $AgNO_3$ loãng (tạo ra NO). Từ đó hãy cho biết tính chất hóa học cơ bản của ion M^{2+}.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Cấu hình electron viết đúng là B.

Câu 2. Đáp án đúng là D.

Nguyên tử X chỉ có khả năng cho 2 electron ở lớp ngoài cùng (phân lớp 4s) để tạo thành ion X^{2+}, nên có cấu hình D.

Câu 3. Đáp án đúng là B.

Cấu hình electron của nguyên tử M: $1s^22s^22p^6\,3s^23p^6\,3d^34s^2$.

Phân lớp 4s đã đầy electron (2 electron 4s đã cặp đôi). Phân lớp 3d có 5 obitan nhưng mới có 3 electron. 3 electron này ở trạng thái độc thân.

Câu 4. Đáp án đúng là D.

Cấu hình electron của nguyên tử nguyên tố X: $1s^22s^22p^5$

Nguyên tố X ở chu kì 2 (có 2 lớp electron), ở nhóm VII A (lớp ngoài cùng có 7 electron và là nguyên tố p).

Câu 5. Đáp án đúng là C.

Câu 6. Đáp án đúng là A.

Trong 4 phân tử: SO_2, H_2, CS_2 và PCl_3, hiệu độ âm điện giữa hai nguyên tử liên kết trong phân tử SO_2 là lớn nhất. Do đó, liên kết S – O phân cực rõ nhất.

Câu 7. Đáp án đúng lã B.

Trong mạng tinh thể phân tử, các nút mạng là các phân tử liên kết với nhau bằng những lực liên kết yếu (lực Van- de- van). Do đó, mạng tinh thể phân tử dễ bị phá vỡ khi đun nóng, nên có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất.

Câu 8. Đáp án đúng là C.

Trong phản ứng này Na_2CO_3 và HCl trao đổi thành phần cho nhau, tạo thành NaCl và H_2CO_3. Axit H_2CO_3 không bền nên bị phân hủy thành CO_2 và H_2O.

Câu 9. Đáp án đúng là C.

Sự khử là sự thu electron, làm giảm số oxi hóa của chất.

$$Mn^{+7} + 3e \rightarrow Mn^{+4}$$

Câu 10. Đáp án đúng là D.

Cân bằng phương trình phản ứng:

$$Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + MnO_2 + KOH$$

$$\left.\begin{array}{l} \overset{+4}{S} - 2e \rightarrow \overset{+6}{S} \\ \overset{+7}{Mn} + 3e \rightarrow \overset{+4}{Mn} \end{array}\right\} \begin{array}{l} .3 \\ .2 \end{array}$$

$$3\,Na_2SO_3 + 2\,KMnO_4 + H_2O \rightarrow 3\,Na_2SO_4 + 2\,MnO_2 + 2KOH.$$

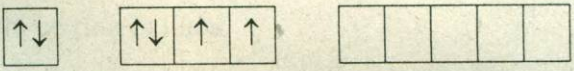
II. TỰ LUẬN

1. Cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố S:

Ở trạng thái cơ bản: S (Z = 16): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4\ 3d^0$

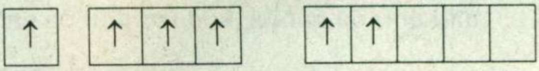
Hay: [Ne] $3s^2$ $3p^4$ $3d^0$

[Ne]



Ở trạng thái kích thích:

S^*(Z = 16): [Ne] $3s^1$ $3p^3$ $3d^2$



Có 1 electron ở phân lớp 3s và 1 electron ở phân lớp 3p bị kích thích đã nhảy ra phân lớp 3d trên hai obitan để tạo ra 6 electron độc thân tham gia liên kết với 6 nguyên tử F, tạo thành phân tử SF_6.

2. a) Xác định vị trí của M trong bảng tuần hoàn:

Theo đầu bài: $A = P + N = 54$ (1)

Tổng số hạt trong ion M^{2+}:

$$P + N + E - 2 = 78 \qquad (2)$$

Ta biết: $P = E \rightarrow 2P + N = 78 + 2 = 80$ (3)

Kết hợp (1) và (3): $P = E = 26$

$$N = A - P = 54 - 26 = 28.$$

Nguyên tố M có số hiệu nguyên tử Z = 26, có kí hiệu $^{54}_{26}M$ - Đó là nguyên tố Fe.

Nguyên tử Fe có 26 electron, có cấu hình electron:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6\ 3d^6\ 4s^2$$

Nguyên tố Fe ở chu kì 4 (vì nguyên tử Fe có 4 lớp electron), nhóm VIIIB (vì nguyên tử Fe có 8 electron hoá trị, là nguyên tố d).

b) Các phương trình phản ứng:

$6\,Fe(NO_3)_2 + 3\,Cl_2 \rightarrow 4\,Fe(NO_3)_3 + 2\,FeCl_3$ (Fe^{2+} tính khử)

$Fe(NO_3)_2 + Zn \rightarrow Fe\downarrow + Zn(NO_3)_2$ (Fe^{2+} tính oxi hoá)

$Fe(NO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + Ca(NO_3)_2$

$Fe(NO_3)_2 + AgNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + Ag\downarrow$ (Fe^{2+} tính khử)

$3\,Fe(NO_3)_2 + 4\,HNO_3 \rightarrow 3\,Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2\,H_2O$ (Fe^{2+} tính khử)

→ Tính chất hoá học cơ bản của ion Fe^{2+} là tính oxi hoá và khử.

B. ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ II

ĐỀ SỐ B.1

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Hai nguyên tố đầu nhóm halogen (nhóm VIIA) có cấu hình electron nguyên tử là:

A. $1s^22s^22p^3$ và $1s^22s^22p^63s^23p^4$

B. $1s^22s^2$ và $1s^22s^22p^63s^2$

C. $1s^22s^22p^5$ và $1s^22s^22p^63s^23p^5$

D. $1s^22s^22p^6$ và $1s^22s^22p^63s^23p^6$

Hãy chọn cấu hình electron viết đúng.

Câu 2. Axit halogenhiđric có tính axit mạnh nhất là:

A. Axit HCl
B. Axit HBr
C. Axit HI
D. Axit HF

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 3. Hiđropeoxit tham gia các phản ứng hóa học:

$$H_2O_2 + 2KI \rightarrow I_2 + 2KOH \quad (1)$$

$$H_2O_2 + Ag_2O \rightarrow 2Ag + H_2O + O_2\uparrow \quad (2)$$

Từ 2 phản ứng trên rút ra nhận xét:

A. Hiđropeoxit chỉ có tính oxi hóa.

B. Hiđropeoxit chỉ có tính khử.

C. Hiđropeoxit vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.

D. Hiđropeoxit không có tính oxi hóa, không có tính khử.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 4. Thể tích khí SO_2 (ở đktc) thu được khi đốt cháy hết 12 gam pirit sắt là:

A. 4,48 lít

B. 2,64 lít

C. 3,54 lít

D. 8,12 lít

Hãy chọn đáp số đúng.

Câu 5. Các câu dưới đây, câu nào diễn tả **không** đúng tính chất của các chất?

A. O_2 và O_3 đều có tính oxi hóa, nhưng O_3 có tính oxi hóa mạnh hơn.

B. H_2O và H_2O_2 đều có tính oxi hóa, nhưng H_2O_2 có tính oxi hóa mạnh hơn.

C. H_2SO_3 và H_2SO_4 đều có tính oxi hóa, nhưng H_2SO_4 có tính oxi hóa mạnh hơn.

D. H_2S và H_2SO_4 đều có tính oxi hóa, nhưng H_2SO_4 có tính oxi hóa mạnh hơn.

Câu 6. Khác với axit H_2SO_4 loãng, axit H_2SO_4 đặc phản ứng với:

A. $BaCl_2$, Na_2CO_3, Zn.

B. $Cu(OH)_2$, MgO, CH_3COOK.

C. Fe, Al, NH_3, NiS.

D. Cu, $C_{12}H_{22}O_{11}$, H_2S.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 7. Tốc độ phản ứng phụ thuộc vào các yếu tố:

A. thời gian xảy ra phản ứng.

B. bề mặt tiếp xúc giữa các chất phản ứng.

C. nồng độ các chất tham gia phản ứng.

D. chất xúc tác.

Hãy chọn một câu có nội dung **sai**.

Câu 8. Cho phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng:

$$H_2(k) + Cl_2(k) \rightleftharpoons 2HCl(k); \qquad \Delta H < 0$$

Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch khi:

A. tăng áp suất.

B. giảm nồng độ HCl.

C. tăng nhiệt độ.

D. tăng nồng độ khí Cl_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 9. Khí clo có thể điều chế bằng các phản ứng sau:

A. Cho MnO_2 tác dụng với axit HCl đặc

B. Cho $KMnO_4$ tác dụng với axit HCl đặc

C. Cho K_2SO_4 tác dụng với axit HCl đặc

D. Cho $K_2Cr_2O_7$ tác dụng với axit HCl đặc

Phản ứng nào **không** sử dụng được.

Câu 10. Cho 2,7 mol khí HI vào bình dung tích 1 lít ở 25^0C, xảy ra phản ứng:

$$2HI \rightleftharpoons H_2\,(k) + I_2\,(k)$$

Ở trạng thái cân bằng $[H_2] = 0,275$ mol/*l*

Hằng số cân bằng K của phản ứng ở nhiệt độ đó là:

A. 0,0275

B. 0,0100.

C. 0,0123.

D. 0,01286

Hãy chọn đáp án đúng.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

1. Có các hóa chất: nước, muối ăn, vôi tôi. Hãy điều chế nước Giaven và clorua vôi. Viết phương trình phản ứng.

2. Cho hỗn hợp NaI và NaBr hòa tan vào nước, thu được dung dịch A. Cho vào dung dịch A một lượng brom vừa đủ, thu được muối X có khối lượng nhỏ hơn khối lượng của hỗn hợp muối ban đầu là a gam.

Hòa tan X vào nước được dung dịch B. Sục khí clo vừa đủ vào dung dịch B, thu được muối Y có khối lượng nhỏ hơn khối lượng của muối X là 2a gam.

Xác định thành phần % theo khối lượng của các chất trong hỗn hợp muối ban đầu (coi như Cl_2, Br_2 và I_2 không phản ứng với H_2O).

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là C.

Hai nguyên tố đầu nhóm halogen là flo và clo:

F (Z = 9): $1s^2 2s^2 2p^5$.

Cl (Z = 17): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

Câu 2. Đáp án đúng là C.

Các axit halogenhiđric: $\xrightarrow[\text{Tính axit tăng dần}]{\text{HF, HCl, HBr, HI}}$

Câu 3. Đáp án đúng là C.

Ở phản ứng (1), H_2O_2 thể hiện tính oxi hóa: $\overset{-1}{O} + e \rightarrow \overset{-2}{O}$

Ở phản ứng (2), H_2O_2 thể hiện tính khử: $\overset{-1}{O} - e \rightarrow \overset{0}{O}$

Câu 4. Đáp số đúng là A.

Phương trình phản ứng đốt quặng pirit để thu khí SO_2:

$$4\,FeS_2 + 11\,O_2 \rightarrow 2\,Fe_2O_3 + 8\,SO_2 \qquad (1)$$

Số mol $FeS_2 = \frac{12}{120} = 0,1$ mol

Theo (1): số mol $SO_2 = 2$ số mol $FeS_2 = 0,1 \,.\, 2 = 0,2$ mol

Vậy $V_{SO_2} = 0,2 \,.\, 22,4 = 4,48$ lít.

Câu 5. Câu diễn tả sai là câu D.

Khí H_2S không có tính oxi hóa (chỉ có tính khử).

Câu 6. Axit H_2SO_4 loãng không phản ứng với Cu, $C_{12}H_{22}O_{11}$ và H_2S.

Câu 7. Câu có nội dung sai là A.

Câu 8. Đáp án đúng là C.

Đây là phản ứng phát nhiệt ($\Delta H < 0$) nên khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch (chiều phản ứng thu nhiệt).

Câu 9. Phản ứng không sử dụng được là C.

Câu 10. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng:

$$2HI(k) \rightleftarrows H_2(k) + I_2(k)$$

Số mol ban đầu: 2,7 0 0

Số mol phản ứng: 0,275

Số mol cân bằng: (2,7-0,275) 0,275 0,275

Hằng số cân bằng: $K = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2}$

$$K = \frac{0,275^2}{(2,7 - 0,275)^2} = 0,01286.$$

II. TỰ LUẬN

1. Hòa tan muối ăn vào nước để có dung dịch bão hòa NaCl.

Điện phân dung dịch NaCl bão hòa có màng ngăn → thu được NaOH, H_2 và Cl_2:

$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{dpmm} 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

- Điều chế nước Giaven:

$$2NaOH + Cl_2 \rightarrow \underbrace{NaCl + NaClO + H_2O}_{\text{Nước Giaven}}$$

- Điều chế clorua vôi:

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

2. Gọi x và y là số mol NaI và NaBr có trong hỗn hợp đầu.

$$\begin{array}{lllllll} 2NaI & + & Br_2 & \rightarrow & 2NaBr & + & I_2 \quad (1) \\ x\ mol & & & & x\ mol & & \end{array}$$

Muối X là NaBr có (x+y) mol. Theo đề bài:

$$150x + 103y = 103(x + y) + a \quad (I)$$

B là dung dịch

$$\underset{(x+y)mol}{2NaBr} + Cl_2 \rightarrow \underset{(x+y)mol}{2NaCl} + Br_2 \qquad (2)$$

Muối Y là NaCl có (x + y) mol. theo đề bài:

$$103(x + y) = 58{,}5(x + y) + 2a \qquad (II)$$

Giải hệ phương trình (I) và (II) được:

$$49{,}5x = 44{,}5y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{8{,}9}{9{,}9}$$

Tỉ lệ khối lượng: $\frac{m_{NaI}}{m_{NaBr}} = \frac{150.8{,}9}{103.9{,}9} = \frac{1335}{1019{,}7}$

Vậy thành phần % các muối là:

$$\% m_{NaI} = \frac{1335}{1335+1019{,}7} . 100\% = 56{,}70\%$$

$$\% m_{NaBr} = 43{,}30\% .$$

ĐỀ SỐ B.2

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Nguyên tố clo có khả năng tạo thành các axit:

$HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$ và $HClO_4$

Axit mạnh nhất là:

A. Axit $HClO$. B. Axit $HClO_2$.

C. Axit $HClO_3$. D. Axit $HClO_4$.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 2. Cho phản ứng: $CaOCl_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + Cl_2\uparrow + H_2O$

Nguyên tố clo trong hợp chất $CaOCl_2$ đóng vai trò là:

A. chất khử.

B. chất oxi hóa.

C. vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa.

D. không là chất khử, không là chất oxi hóa.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 3. Thí nghiệm cho biết:

$$2HBr + H_2SO_4 \text{ đặc} \rightarrow Br_2 + SO_2\uparrow + 2H_2O$$

$HCl + H_2SO_4$ đặc không xảy ra phản ứng

Từ thí nghiệm rút ra nhận xét:

A. HBr khử được axit H_2SO_4 đặc.

B. HBr có tính khử mạnh hơn HCl.

C. HCl có tính khử mạnh hơn HBr.

D. H_2SO_4 đặc oxi hóa được HBr, nhưng không oxi hóa được HCl.

Hãy cho biết nhận xét nào **sai**?

Câu 4. Các axit HCl, HBr, HI không ăn mòn thủy tinh, chỉ có axit HF ăn mòn thủy tinh vì:

A. Axit HF là axit mạnh nhất.

B. Axit HF có tính oxi hóa mạnh nhất.

C. Axit HF có tính khử mạnh nhất.

D. Axit HF tác dụng với silic đioxt trong thành phần thủy tinh tạo thành hợp chất SiF_4 dễ bay hơi.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 5. Tính thể tích ozon (ở đktc) được tạo thành từ 64 gam oxi. Giả thiết rằng phản ứng tạo thành ozon xảy hoàn toàn với hiệu suất 100%.

A. 52,6 lít

B. 24,8 lít

C. 12,4 lit

D. 29,87 lít

Hãy chọn đáp số đúng.

Câu 6. Trộn 2 thể tích dung dịch axit H_2SO_4 0,2 M với 3 thể tích dung dịch axit H_2SO_4 0,5M, được dung dịch axit H_2SO_4 có nồng độ mol là:

A. Dung dịch axit H_2SO_4 0,40M.

B. Dung dịch axit H_2SO_4 0,25M

C. Dung dịch axit H_2SO_4 0,38M.

D. Dung dịch axit H_2SO_4 1,5M.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 7. Axit sunfuric và muối sunfat có thể nhận biết bằng:

A. chất chỉ thị màu.

B. dung dịch bari nitrat.

C. phản ứng trung hòa.

D. sợi dây đồng đốt nóng.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 8. Phản ứng phân huỷ hiđropeoxit có xúc tác được biểu diễn:

$$2H_2O_2 \xrightarrow[t^o]{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$$

Những yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng là:

A. nhiệt độ.

B. nồng độ H_2O_2.

C. nồng độ H_2O

D. chất xúc tác MnO_2.

Hãy chọn đáp án **sai**.

Câu 9. Cho phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng:

$$4\,NH_3\,(k) + 3\,O_2\,(k) \rightleftharpoons 2N_2(k) + 6\,H_2O\,(h);\ \Delta H < 0$$

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi:

A. giảm nhiệt độ.

B. giảm áp suất.

C. thêm xúc tác.

D. loại bỏ hơi H_2O

Hãy chọn đáp án **sai**.

Câu 10. Ở 850°C, hằng số cân bằng của phản ứng:

$$CO_2\,(k) + H_2\,(k) \rightleftharpoons CO\,(k) + H_2O\,(k)$$

K = 1. Nồng độ ban đầu các chất như sau: $[CO_2] = 0{,}2$ mol/*l*; $[H_2] = 0{,}8$ mol/*l*.

Nồng độ khí CO ở trạng thái cân bằng là:

A. 0,24 mol/*l*.
B. 0,32 mol/*l*
C. 0,16 mol/*l*
D. 0,64 mol/*l*

Hãy chọn đáp số đúng.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

1. Có các dung dịch muối loãng: NaCl, KNO_3, $CaSO_4$ và $FeCl_3$. Hãy cho biết có hiện tượng gì xảy ra và giải thích, khi cho:

a) Dung dịch Na_2S vào từng dung dịch muối trên?

b) Khí H_2S sục vào từng dung dịch muối trên?

2. Hỗn hợp rắn A gồm Na_2SO_3, $NaHSO_3$, Na_2SO_4. Cho 28,56 gam A tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư. Khí SO_2 sinh ra làm mất màu hoàn toàn 675 ml dung dịch brom 0,2M. Mặt khác 7,14 gam A tác dụng vừa đủ với 21,6 ml NaOH 0,125M.

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần % các chất trong hỗn hợp A.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là D.

$$\text{Theo dãy: } \xrightarrow[\substack{\text{Tính axit tăng dần} \\ \text{Tính oxi hóa giảm dần}}]{HClO,\ HClO_2,\ HClO_3,\ HClO_4}$$

Câu 2. Đáp án đúng là B.

Trong phản ứng, chỉ có Cl^{+1} trong $CaOCl_2$ tham gia phản ứng oxi hóa - khử, đóng vai trò chất oxi hóa:

$$\overset{+1}{Cl} + e \rightarrow \overset{0}{Cl}$$

Câu 3. Nhận xét sai là C.

Câu 4. Đáp án đúng là D.

Axit HF phản ứng với SiO_2 theo phương trình phản ứng:

$$4HF + SiO_2 \rightarrow SiF_4\uparrow + 2\,H_2O$$

Câu 5. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng: $3\,O_2 \rightarrow 2O_3$ (1)

Số mol $O_2 = \frac{64}{32} = 2$ mol

Theo (1): Số mol $O_3 = \frac{2}{3}$ số mol $O_2 = \frac{2}{3} . 2 = \frac{4}{3}$ mol

→ Thể tích ozon (ở đktc): $V_{O_3} = \frac{4}{3} . 22,4 = 29,87$ lít.

Câu 6. Đáp án đúng là C.

Giả sử lấy 2 lít dung dịch axit H_2SO_4 0,2M pha với 3 lít dung dịch H_2SO_4 0,5M:

2 lít dung dịch H_2SO_4 0,2M có 0,4 mol H_2SO_4.

3 lít dung dịch H_2SO_4 0,5M có 1,5 mol H_2SO_4.

→ Số mol H_2SO_4 là: 0,4 + 1,5 = 1,9 mol.

Thể tích dung dịch sau khi pha là 3 + 2 = 5lít.

Vậy $C_M(H_2SO_4) = \frac{1,9}{5} = 0,38$ mol/*l*.

Câu 7. Đáp án đúng là B.

Ion SO_4^{2-} (của axit H_2SO_4 và của muối sunfat) tạo ra kết tủa trắng với ion Ba^{2+} (của muối $Ba(NO_3)_2$):

$$SO_4^{2-} + Ba^{2+} \rightarrow BaSO_4\downarrow$$

Câu 8. Đáp án sai là C.

Câu 9. Đáp án sai là C.

Chất xúc tác không làm chuyển dịch cân bằng, chỉ làm phản ứng nhanh đạt tới trạng thái cân bằng.

Câu 10. Đáp số đúng là C.

Gọi nồng độ của khí CO lúc cân bằng là x.

Phương trình phản ứng:

$$CO_2\,(k) + H_2\,(k) \rightleftharpoons CO(k) + H_2O\,(h)$$

Số mol ban đầu:	0,2	0,8	0	0
Số mol phản ứng:	x	x		
Số mol cân bằng:	(0,2 – x)	(0,8 – x)	x	x

Hằng số cân bằng:

$$K = \frac{[CO]\,.\,[H_2O]}{[CO_2]\,.\,[H_2]} = 1$$

$$K = \frac{x\,.\,x}{(0,2 - x)\,.\,(0,8 - x)} = 1, \quad \text{với} \quad x < 0,2$$

$$\rightarrow -x + 0,16 = 0$$

Nghiệm thích hợp là : x = 0,16.

Vậy lúc cân bằng [CO] = 0,16 mol/*l*.

II. TỰ LUẬN

1. Hiện tượng xảy ra khi cho:

a) Dung dịch Na_2S vào dung dịch:

- Muối $NaCl$: Không có hiện tượng xảy ra.

- Muối KNO_3: Không có hiện tượng gì xảy ra.

- Muối $CuSO_4$: Phản ứng xảy ra khi có tạo chất kết tủa:

$$CuSO_4 + Na_2S \rightarrow CuS\downarrow + Na_2SO_4$$

- Muối $FeCl_3$: Phản ứng xảy ra do tạo thành chất kết tủa:

$$2FeCl_3 + Na_2S \rightarrow 2FeCl_2 + S\downarrow + 2NaCl$$

b) Khí H_2S sục vào dung dịch:

- Muối NaCl: Không có hiện tượng gì xảy ra.

- Muối KNO_3: Phản ứng xảy ra do tạo thành chất kết tủa:

$$H_2S + 2NO_3^- + 2H^+ \rightarrow S\downarrow + 2NO_2 + 2H_2O$$

- Muối $CuSO_4$: Phản ứng xảy ra do tạo thành chất kết tủa :

$$CuSO_4 + H_2S \rightarrow CuS\downarrow + H_2SO_4$$

- Muối $FeCl_3$: Phản ứng xảy ra do tạo thành chất kết tủa:

$$2FeCl_3 + H_2S \rightarrow 2FeCl_2 + S\downarrow + 2HCl$$

2. a) Các phương trình phản ứng:

$$Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + SO_2\uparrow + H_2O \qquad (1)$$

$$2NaHSO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2SO_2\uparrow + 2H_2O \qquad (2)$$

Khí SO_2 bay ra phản ứng với dung dịch brom:

$$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow 2HBr + H_2SO_4 \qquad (3)$$

Hỗn hợp A tác dụng với NaOH theo phương trình:

$$NaHSO_3 + NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O \qquad (4)$$

b) Tính khối lượng $NaHSO_3$ trong hỗn hợp:

Theo (4): Số mol $NaHSO_3$ = số mol NaOH

$\rightarrow n_{NaHSO_3} = 0{,}0126.0{,}125 = 0{,}027$ mol.

Khối lượng muối $NaHSO_3$:

$\rightarrow m_{NaHSO_3} = 0{,}027.104 = 2{,}808$ gam

Trong 7,14 gam hỗn hợp A có 2,808 gam $NaHSO_3$

Vậy trong 28,56 gam hỗn hợp A có a gam $NaHSO_3$

$$m_{NaHSO_3}(A) = a = \frac{28{,}56 \,.\, 2{,}808}{7{,}14} = 11{,}23 \text{ gam}$$

- Tính khối lượng Na_2SO_3:

Theo (3): $n_{SO_2} = n_{Br_2} = 0{,}675 \,.\, 0{,}2 = 0{,}1344$ mol.

Theo (1) và (2):

$$n_{SO_2} = n_{Na_2SO_3} + n_{NaHSO_3} \rightarrow n_{Na_2SO_3} = n_{SO_2} - n_{NaHSO_3}$$

$$n_{Na_2SO_3} = 0{,}135 - \frac{11{,}23}{104} = 0{,}027 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \quad m_{Na_2SO_3} = 0{,}027.126 = 3{,}402 \text{ gam.}$$

Thành phần phần trăm muối trong hỗn hợp:

$$\% m_{NaHSO_3} = \frac{11{,}23}{28{,}56} \,.\, 100\% = 39{,}32\%$$

$$\% m_{Na_2SO_3} = \frac{3{,}402}{28{,}56} \,.\, 100\% = 11{,}91\%$$

$$\% m_{Na_2SO_4} = 100\% - 39{,}32\% - 11{,}91\% = 48{,}77\%.$$

ĐỀ SỐ B.3

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Axit clohiđric có những tính chất:

1. Làm quỳ tím chuyển thành đỏ.

2. Phản ứng với nhiều kim loại.

3. Hòa tan kim loại đồng.

4. Trung hòa canxi hiđroxit.

5. Hòa tan vàng oxit.

6. Phản ứng với tất cả các muối.

7. Đẩy axit photphoric ra khỏi muối photphat.

Trong những tính chất trên có bao nhiêu tính chất đúng?

A. 4 tính chất B. 5 tính chất

C. 6 tính chât D. 3 tính chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 2. Clorua vôi ($CaOCl_2$) có tính chất oxi hóa mạnh là do:

A. Trong phân tử có nguyên tố oxi.

B. Trong phân tử có nguyên tố clo với số oxi hóa -1.

C. Trong phân tử có hai nguyên tử clo.

D. Trong phân tử có nguyên tố clo với số oxi hóa +1.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 3. Sục khí clo vào dung dịch $FeCl_2$, nhận thấy dung dịch từ màu lục nhạt chuyển dần sang màu nâu đỏ.

Phản ứng đã xảy ra thuộc loại:

A. Phản ứng thế.

B. Phản ứng phân hủy.

C. Phản ứng trung hòa.

D. Phản ứng oxi hóa - khử.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 4. Trong nhóm oxi, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân:

A. Bán kính nguyên tử tăng dần.

B. Độ âm điện của các nguyên tố giảm dần.

C. Tính bền của các hợp chất với hiđro tăng dần.

D. Tính axit của các hợp chất hiđroxit giảm dần.

Hãy chọn đáp án **sai**.

Câu 5. Lưu huỳnh đioxit tham gia các phản ứng sau:

$SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$ (1)

$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O$ (2)

A. Ở phản ứng (1) SO_2 là chất khử, Br_2 là chất oxi hóa.

B. Ở phản ứng (2) SO_2 là chất oxi hóa, Br_2 là chất khử.

C. Ở phản ứng (2) SO_2 vừa là chất khử vừa là chất oxi hóa.

D. Ở phản ứng (1) SO_2 là chất khử, ở phản ứng (2) H_2S là chất khử.

Hãy chọn đáp án **sai**.

Câu 6. Thể tích khí SO_2 (ở đktc) thoát ra khi cho 56 gam Fe tác dụng với axit H_2SO_4 đặc, nóng là:

A. 18,6 lít. B. 33,6 lít.

C. 42,8 lít D. 36,2 lít.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 7. Trong phòng thí nghiệm điều chế oxi bằng cách cho kali pemanganat tác dụng với hiđro peoxit theo sơ đồ phản ứng:

$KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + O_2\uparrow + K_2SO_4 + H_2O$

Thể tích oxi (ở đktc) thu được khi dùng 2 mol H_2O_2 là:

A. 44,8 lít. B. 54,6 lít.

C. 32,4 lít D. 68,7 lít.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 8. Khi bắt đầu phản ứng, nồng độ của một chất phản ứng là 0,36 mol/*l*. Sau 10 giây xảy ra phản ứng, nồng độ của chất đó còn 0,2 mol/*l*. Tốc độ trung bình của phản ứng là:

A. $\bar{v}$ = 0,016 mol/*l*.s.

B. $\bar{v}$ = 0,16 mol/*l*.s.

C. $\bar{v}$ = 0,36 mol/*l*.s.

D. $\bar{v}$ = 0,2 mol/*l*.s.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 9. Cho 2 mol axit axetic và 3 mol rượu etylic vào bình cầu và tạo điều kiện cho phản ứng xảy ra:

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

Khi đạt tới trạng thái cân bằng, trong hỗn hợp có 1,2 mol este.

Hằng số cân bằng K của phản ứng ở nhiệt độ đó bằng:

A. 2,8. B. 3,2.

C. 1,2 D. 1,0.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 10. Có phản ứng thuận nghịch: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

Nồng độ các chất lúc cân bằng là:

$[N_2] = 0,3$ mol/*l*; $[H_2] = 0,9$ mol/*l*; $[NH_3] = 0,5$ mol/*l*.

Nồng độ của N_2 lúc ban đầu là:

A. 0,82 mol/*l*

B. 0,55 mol/*l*

C. 0,68 mol/*l*

D. 1,24 mol/*l*.

Hãy chọn đáp án đúng.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

1. Trộn 5 mol chất A với 8 mol chất B được hỗn hợp có thể tích 2 lít. Đun nóng cho phản ứng xảy ra theo phương trình: $2A + B \rightarrow C$

a) Tính tốc độ phản ứng lúc ban đầu theo hằng số tốc độ k.

b) Tính tốc độ phản ứng tại thời điểm chất B còn 70% lượng ban đầu.

2. Khi nhiệt phân 12,25 gam $KClO_3$ rắn, thu được hỗn hợp rắn A và 0,672 lít khí oxi (ở đktc). Hòa tan hoàn toàn A trong nước rồi cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ dư, thu được 4,305 gam kết tủa.

Tính thành phần % khối lượng của từng chất trong hỗn hợp A. Biết rằng sự nhiệt phân $KClO_3$ xảy ra theo 2 phản ứng:

$$KClO_3 \rightarrow KCl + KClO_4$$

$$KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$$

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là B.

Trong 7 tính chất, có 2 tính chất nên sai là 3 và 6, còn 5 tính chất nêu đúng.

Câu 2. Đáp án đúng là D.

Cl^{+1} có tính oxi hóa mạnh.

Câu 3. Đáp án đúng là D.

Ở đây đã xảy ra phản ứng oxi hóa - khử:

$$\underset{\text{(màu lục nhạt)}}{2FeCl_2} + Cl_2 \rightarrow \underset{\text{(màu nâu đỏ)}}{2FeCl_3}$$

Câu 4. Đáp án đúng là C.

$$\text{Theo dãy: } \xrightarrow[\text{Tính bền giảm dần.}]{H_2O,\ H_2S,\ HSe,\ H_2Te}$$

Câu 5. Đáp án đúng là C.

Ở phản ứng (2), SO_2 chỉ đóng vai trò chất oxi hóa.

Câu 6. Đáp án đúng là B.

Phương trình phản ứng :

$$2Fe + 6H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2\uparrow + 6H_2O \qquad (1)$$

$$\text{Số mol Fe} = \frac{56}{56} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{Theo (1): Số mol } SO_2 = \frac{3}{2}\text{. Số mol Fe} = \frac{3}{2}\ .\ 1 = 1{,}5 \text{ mol}$$

Vậy: $V_{SO_2} = 1,5.22,4 = 33,6$ lít.

Câu 7. Đáp án đúng là A.

Cân bằng phương trình phản ứng:

$$K\overset{+7}{Mn}O_4 + H_2\overset{-1}{O_2} + H_2SO_4 \rightarrow \overset{+2}{Mn}SO_4 + \overset{0}{O_2}\uparrow + K_2SO_4 + H_2O$$

$$\left.\begin{array}{l} \overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn} \\ 2\overset{-1}{O} - 2e \rightarrow \overset{0}{O_2} \end{array}\right\} \begin{array}{l} .2 \\ .5 \end{array}$$

$$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5O_2\uparrow + K_2SO_4 + 8H_2O$$

Theo phương trình phản ứng:

Số mol O_2 thu được = số mol H_2O_2 = 2 mol

Vậy: $V_{O_2} = 2 . 22,4 = 44,8$ lít.

Câu 8. Đáp án đúng là A.

Tốc độ trung bình của phản ứng được tính bằng công thức:

$$\bar{v} = -\frac{\Delta c}{\Delta t} = -\frac{0,2-0,36}{10} = 0,016 \text{mol}/l.\text{s} .$$

Câu 9. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng:

$$\begin{array}{lcccc} & CH_3COOH & + \; C_2H_5OH & \rightleftharpoons \; CH_3COOC_2H_5 & + \; H_2O \\ \text{Số mol lúc đầu:} & 2 & 3 & 0 & 0 \\ \text{Số mol p.ư:} & 1,2 & 1,2 & & \\ \text{Số mol cân bằng:} & (2-1,2) & (3-1,2) & 1,2 & 1,2 \end{array}$$

Hằng số cân bằng: $$K = \frac{[CH_3COOC_2H_5]\,[H_2O]}{[CH_3COOH]\,[C_2H_5OH]} = \frac{1,2 . 1,2}{0,8 . 1,8} = 1$$

Câu 10. Đáp án đúng là B.

Theo phương trình phản ứng:

Số mol N_2 đã phản ứng = $\frac{1}{2}$ số mol $NH_3 = \frac{1}{2} . 0,5 = 0,25$ mol.

→ Số mol N_2 lúc ban đầu = 0,3 + 0,25 = 0,55 mol.

Nồng độ ban đầu của N_2 là 0,55 mol/*l*.

II. TỰ LUẬN

1. Phương trình phản ứng: $2A + B \rightarrow C$

a) Nồng độ chất A và chất B lúc ban đầu:

$$[A] = \frac{5}{2} = 2{,}5 \text{ mol/l}; \quad [B] = \frac{8}{2} = 4 \text{ mol/l}$$

Tốc độ phản ứng lúc ban đầu:

$$v_đ = k \cdot [A]^2 \cdot [B] = k \cdot (2{,}5)^2 \cdot 4 = 25 \text{ k.mol}/l\text{.s}$$

b) Khi chất B còn 70% tức là đã tham gia phản ứng 30%:

Tại thời điểm t, nồng độ hai chất phản ứng là:

$$[B] = 4 - \frac{4.30}{100} = 4 - 1{,}2 = 2{,}8 \text{ mol}/l$$

$$[A] = 2{,}5 - (1{,}2 \cdot 2) = 0{,}1 \text{ mol}/l.$$

Tốc độ phản ứng tại thời điểm t:

$$V_t = k \cdot (0{,}1)^2 \cdot 2{,}8 = 28 \cdot 10^{-3} \text{ k.mol}/l\text{.s}$$

2. Các phương trình phản ứng phân hủy nhiệt $KClO_3$:

$$4KClO_3 \rightarrow 3KClO_4 + KCl \quad (1)$$

$$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2\uparrow \quad (2)$$

Số mol O_2 thoát ra: $n_{O_2} = \frac{0{,}672}{22{,}4} = 0{,}03$ mol

Theo (2): Số mol $KClO_3$ bị phân hủy $= \frac{2}{3}$ số mol O_2

$$n_{KClO_3}(2) = \frac{2}{3} \cdot 0{,}03 = 0{,}02 \text{ mol.}$$

Và số mol KCl tạo thành: $n_{KCl}(2) = 0{,}02$ mol.

Phản ứng của dung dịch hỗn hợp A với dung dịch $AgNO_3$:

$$KCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + KNO_3 \quad (3)$$

Theo (3): số mol KCl = số mol $AgCl\downarrow$

$$n_{KCl} = \frac{4{,}305}{143{,}5} = 0{,}03 \text{ mol}$$

→ Số mol KCl tạo thành ở phản ứng (1) là:

$$n_{KCl}\,(1) = n_{KCl} - n_{KCl}\,(2) = 0{,}03 - 0{,}02 = 0{,}01 \text{ mol}.$$

Theo (1): số mol $KClO_3$ = 4 số mol KCl.

$$n_{KClO_3}\,(1) = 4\ .\ n_{KCl}(1) = 4\ .\ 0{,}01 = 0{,}04 \text{ mol}.$$

$$n_{KClO_4} = 3\ .\ n_{KCl}\,(1) = 3.0{,}01 = 0{,}03 \text{ mol}.$$

Khối lượng $KClO_3$ chưa bị phân hủy :

$$12{,}25 - (0{,}02 + 0{,}04)\ .\ 122{,}5 = 4{,}9 \text{ gam}.$$

Trong hỗn hợp A gồm có:

4,9 gam $KClO_3$, (0,01 + 0,02) . 74,5 = 2,235 gam KCl

và 0,03.138,5 = 4,155 gam $KClO_4$.

Thành phần phần trăm các chất trong hỗn hợp A:

$$\%\, m_{KClO_3} = \frac{4{,}9}{4{,}9 + 2{,}235 + 4{,}155}\ .\ 100\% = 43{,}4\%$$

$$\%\, m_{KCl} = \frac{2{,}235}{4{,}9 + 2{,}235 + 4{,}155}\ .\ 100\% = 19{,}8\%$$

$$\%\, m_{KClO_4} = 100\% - (43{,}4\% + 19{,}8\%) = 36{,}8\%.$$

C. ĐỀ THI CUỐI NĂM

ĐỀ SỐ C.1

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Số obitan nguyên tử và số electron tối đa của lớp M (n = 3) lần lượt là:

A. 6 và 12.

B. 9 và 27.

C. 9 và 18.

D. 6 và 18.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 2. Nguyên tố X có số thứ tự trong bảng tuần hoàn là 20 (Z = 20). Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là:

A. chu kì 3, nhóm IA, là nguyên tố kim loại.

B. chu kì 4, nhóm VA, là nguyên tố phi kim.

C. chu kì 3, nhóm VIA, là nguyên tố phi kim.

D. chu kì 4, nhóm IIA, là nguyên tố kim loại.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 3. Nguyên tử của nguyên tố A có 2 electron hoá trị, nguyên tử của nguyên tố B có 5 electron hoá trị ở lớp ngoài cùng.

Công thức phân tử của hợp chất tạo bởi A và B có thể là:

A. A_3B_2.

B. A_2B_3.

C. A_2B_5.

D. A_5B_2.

Hãy chọn công thức đúng.

Câu 4. Trong phản ứng oxi hoá - khử, sự khử là:

A. sự tách hiđro ra khỏi hợp chất.

B. sự nhận electron của một chất.

C. sự làm tăng số oxi hoá của một chất.

D. sự tách electron của một chất.

Câu 5. Trong phương trình hoá học sau:

$$2HI + 2FeCl_3 \rightarrow 2FeCl_2 + I_2 + 2HCl$$

A. HI là chất oxi hoá.

B. $FeCl_3$ là chất khử.

C. HI là chất khử.

D. HI đóng vai trò môi trường.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 6. Khi cho photpho tác dụng với axit H_2SO_4 đặc, phản ứng xảy ra theo sơ đồ:

$$P + H_2SO_4 \text{ đặc} \rightarrow H_3PO_4 + SO_2\uparrow + H_2O$$

Thể tích SO_2 (ở đktc) thu được khi cho 6,2 gam P phản ứng hết là:

A. 15,6 lít.
B. 11,2 lít.

C. 22,4 lít.
D. 10,8 lít.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 7. Xác định khối lượng axit sunfuric thu được từ 1,6 tấn quặng chứa 60% FeS_2. Biết hiệu suất phản ứng là 100%.

A. 1568 kg.
B. 1,725 tấn.

C. 1,2 tấn.
D. 6320 kg.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 8. Khí clo tác dụng với dung dịch kiềm đặc, nóng, tạo thành muối clorat có một phần clo bị khử, đồng thời có một phần clo bị oxi hoá.

Tỉ lệ số nguyên tử clo bị khử và số nguyên tử clo bị oxi hoá là:

A. 1 : 1.
B. 3 : 1.

C. 1 : 5.
D. 5 : 1.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 9. Trong các phản ứng dưới đây, ở phản ứng nào axit H_2SO_4 là axit loãng?

A. $2H_2SO_4 + C \rightarrow 2SO_2\uparrow + CO_2 + 2H_2O$

B. $H_2SO_4 + Fe(OH)_2 \rightarrow FeSO_4 + 2H_2O$

C. $4H_2SO_4 + 2FeO \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2\uparrow + 4H_2O$

D. $6H_2SO_4 + 2Fe \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2\uparrow + 6H_2O$

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 10. Cho 0,4 mol CO tác dụng với 0,3 mol H_2 trong bình có dung tích 1 lít, ở nhiệt độ cao, xảy ra phản ứng:

$$CO(k) + 2H_2(k) \rightleftharpoons CH_3OH(k)$$

Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng, nồng độ của CH_3OH đo được là 0,06 mol/*l*. Hằng số cân bằng K của phản ứng bằng:

A. 0,50.
B. 0,98.

C. 1,70.
D 5,54.

Hãy chọn đáp số đúng.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

1. a) Nguyên tố X ở chu kì 3, nhóm VA. Nguyên tử X có cấu hình electron lớp ngoài cùng như thế nào?

b) Viết cấu hình electron nguyên tử X.

c) Xác định nguyên tử khối của X, biết rằng hạt nhân nguyên tử X có 16 nơtron.

2. Hoà tan 4,9 gam $Cu(OH)_2$ trong 150 ml dung dịch axit HCl 2M. Để trung hoà axit dư phải dùng 25 ml dung dịch hiđroxit của một kim loại kiềm thổ có nồng độ 22,8% (D = 1,3 gam/ml).

Hãy xác định kim loại kiềm thổ.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là C.

- Số obitan nguyên tử trong một lớp thứ n là n^2.

Lớp M có n = 3 → có $3^2 = 9$ obitan.

- Mỗi obitan có tối đa 2 electron.

Lớp M có n = 3 → có tối đa $2.3^2 = 18$ electron.

Câu 2. Đáp án đúng là D.

Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 20 → Nguyên tử X có 20 electron, có cấu hình electron:

X (Z = 20): $1s^22s^22p^63s^23p^6\,4s^2 = [Ar]\,4s^2$

Từ cấu hình electron biết:

Nguyên tố X ở chu kì 4, nhóm IIA, là nguyên tố kim loại.

Câu 3. Công thức đúng là A.

Nguyên tử A có thể nhường 2 electron hoá trị.

Nguyên tử B có thể thu 3 electron để có lớp ngoài cùng 8 electron bền vững.

Do đó, công thức phân tử của hợp chất là A_3B_2.

Câu 4. Đáp án đúng là B.

- Sự khử một chất là làm cho chất đó nhận electron, tức là làm giảm số oxi hoá của chất đó.

- Như vậy, trong phản ứng oxi hoá - khử đã xảy ra:

Sự oxi hoá chất khử, làm cho số oxi hoá của nó tăng.

Sự khử chất oxi hoá, làm cho số oxi hoá của nó giảm.

Câu 5. Đáp án đúng là C.

Trong phản ứng này HI (có I^-) nhường electron: $2I^- - 2e \rightarrow I_2$

Câu 6. Đáp án đúng là B.

Cân bằng phương trình phản ứng để làm cơ sở tính toán:

$$\overset{0}{P} + H_2\overset{+6}{S}O_4 \rightarrow H_3\overset{+5}{P}O_4 + \overset{+4}{S}O_2$$

$$\left.\begin{array}{l}\overset{0}{P} - 5e \rightarrow \overset{+5}{P}\\ \overset{+6}{S} + 2e \rightarrow \overset{+4}{S}\end{array}\right\} \begin{array}{l}.2\\ \\ .5\end{array}$$

$$2P + 5H_2SO_4 \rightarrow 2H_3PO_4 + 5SO_2\uparrow + 2H_2O \qquad (1)$$

Số mol P = $\frac{6,2}{31} = 0,2$ mol

Theo (1): Số mol $SO_2 = \frac{5}{2}$ số mol P = $\frac{5}{2} . 0,2 = 0,5$ mol.

Vậy: $V_{SO_2} = 0,5 . 22,4 = 11,2$ lit.

Câu 7. Đáp án đúng là A.

Các phương trình phản ứng:

$$4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2\uparrow \qquad (1)$$

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3 \qquad (2)$$

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 \qquad (3)$$

Ta có sơ đồ:

$$\begin{array}{lcccl} FeS_2 & \rightarrow 2SO_2 & \rightarrow 2SO_3 & \rightarrow & 2H_2SO_4\\ 120\text{ kg} & & & & 2 . 98 = 196\text{ kg}\\ \frac{1600 . 60}{100} = 960\text{ kg} & & & & m\text{ kg}\end{array}$$

$$\rightarrow m = \frac{960.196}{120} = 1568\text{ kg.}$$

Câu 8. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng:

$$3\overset{0}{Cl_2} + 6KOH \rightarrow 5K\overset{-1}{Cl} + K\overset{+5}{Cl}O_3 + 3H_2O \qquad (1)$$

Theo (1): Số nguyên tử clo bị khử là 5 ($5\overset{0}{Cl} + 5e \rightarrow 5\overset{-1}{Cl}$)

Số nguyên tử clo bị oxi hóa là 1 ($\overset{0}{Cl} - 5e \rightarrow \overset{+5}{Cl}$)

→ Tỉ lệ là 5 : 1

Câu 9. Đáp án đúng là B.

Đây là phản ứng trung hoà, không có nguyên tố nào thay đổi số oxi hoá.

Câu 10. Đáp án đúng là D.

Phương trình phản ứng:

$$CO + 2H_2 \rightleftarrows CH_3OH$$

Số mol lúc đầu: 0,4 0,3 0

Số mol phản ứng: 0,06 0,12

Số mol lúc cân bằng: (0,4 - 0,06) (0,3 - 0,12) 0,06

Hằng số cân bằng:

$$K = \frac{[CH_3OH]}{[CO]\,[H_2]^2} = \frac{0,06}{(0,4-0,06)(0,3-0,12)^2} = 5,45.$$

II. TỰ LUẬN

1. a) Nguyên tố X ở nhóm VA → lớp ngoài cùng có 5 electron.

Nguyên tố X ở chu kì 3 → có 3 lớp electron.

Do đó, lớp electron ngoài cùng có cấu hình $3s^2 3p^3$.

b) Cấu hình electron nguyên tử X:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ (có 15 electron).

→ Số hiệu nguyên tử của X là: Z = 15.

c) Hạt nhân nguyên tử X có 15 proton và 16 nơtron, nên nguyên tử khối của X là 15 + 16 = 31 đvC.

2. Phương trình phản ứng của $Cu(OH)_2$ với axit HCl:

$$Cu(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + 2H_2O \qquad (1)$$

$$n_{Cu(OH)_2} = \frac{4,9}{98} = 0,05 \text{ mol.}$$

Theo (1):

Số mol HCl phản ứng là: $n_{HCl} = 0,05 \, . \, 2 = 0,1$ mol.

Số mol HCl còn dư sau phản ứng (1) là:

$n_{HCl(dư)} = 0,15 . 2 - 0,1 = 0,2$ mol.

- Phương trình phản ứng trung hoà HCl dư:

$$M(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MCl_2 + 2H_2O \qquad (2)$$

0,1 mol   0,2 mol

Số mol $M(OH)_2$ cần trung hoà 0,2 mol HCl là 0,1 mol.

Ta có: Trong 100 gam dung dịch có 22,8 gam $M(OH)_2$.

Trong (25.1,3) gam dung dịch có x gam $M(OH)_2$.

→ x = 7,41 gam.

Vậy khối lượng mol của $M(OH)_2$ là: $\frac{7,41}{0,1} = 74,1$ gam.

Khối lượng mol nguyên tử của kim loại M là: M = 74 - 34 = 40 gam.
Vậy kim loại kiềm thổ là canxi (Ca).

ĐỀ SỐ C. 2

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố như sau:

a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$.

Số nguyên tố là kim loại, phi kim, khí hiếm lần lượt là:

A. 2, 2, 1.
B. 1, 3, 1.
C. 2, 1, 2.
D. 3, 1, 1.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 2. Nguyên tố X có số hiệu nguyên tử Z = 32. Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là:

A. chu kì 3, nhóm VIIA, là nguyên tố phi kim.

B. chu kì 4, nhóm IIB, là nguyên tố kim loại.

C. chu kì 4, nhóm IVA, là nguyên tố ph kim.

D. chu kì 5, nhóm VIA, là nguyên tố kim loại.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 3. Dựa vào bảng độ âm điện (SGK Hóa học 10), hãy xác định phân tử nào được tạo thành do liên kết ion?

A. Phân tử P_2O_5.

B. Phân tử SiO_2.

C. Phân tử Al_2O_3.

D. Phân tử CO_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 4. Cho sơ đồ phản ứng:

$$Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$$

Hệ số cân bằng của các chất phản ứng và sản phẩm lần lượt là:

A. 5, 1, 4, 10, 3.

B. 4, 10, 3, 5, 1.

C. 3, 5, 1, 4, 10.

D. 4, 10, 4, 1, 5.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 5. Trong phòng thí nghiệm có những hóa chất:

1. NaCl; 2. KNO_3; 3.Axit HCl; 4.AgCl; 5. MnO_2; 6. I_2;

7. $KClO_3$; 8. Br_2; 9. $CuCl_2$; 10. $KMnO_4$.

Để điều chế clo, học sinh có thể chọn những hóa chất nào?

A. 1, 3, 6, 7, 9, 10.

B. 3, 5, 7, 10.

C. 2, 4, 5, 7, 9.

D.1, 3, 4, 6, 8.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 6. Phương trình phản ứng sản xuất nước Gia-ven:

$$Cl_2 + 2NaOH \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

Clo đóng vai trò là:

A. chất oxi hóa.

B. chất khử.

C. vừa là chất oxi hóa vừa là chất khử.

D. không là chất oxi hóa, không là chất khử.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 7. Trong nhóm oxi, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân, các nguyên tố có:

A. tính oxi hóa tăng dần, tính khử giảm dần.

B. năng lượng ion hóa I_1 tăng dần.

C. ái lực electron tăng dần.

D. tính phi kim giảm dần, đồng thời tính kim loại giảm dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 8. Sục khí SO_2 vào dung dịch $KMnO_4$ (thuốc tím) thấy màu tím nhạt dần rồi mất hẳn.

Nguyên nhân là do:

A. SO_2 đã oxi hóa $KMnO_4$ thành MnO_2.

B. SO_2 đã khử $KMnO_4$ thành $\overset{+2}{Mn}$.

C. $KMnO_4$ đã khử SO_2 thành $\overset{+6}{S}$.

D. H_2O đã oxi hóa $KMnO_4$ thành $\overset{+2}{Mn}$.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 9. Để điều chế muối $CuSO_4$ người ta có thể dùng các phản ứng:

A. Cho axit H_2SO_4 tác dụng với CuO.

B. Cho axit H_2SO_4 tác dụng với $Cu(OH)_2$.

C. Cho axit H_2SO_4 tác dụng với $CuCO_3$.

D. Cho axit H_2SO_4 đặc tác dụng với Cu.

Nếu lấy số mol axit H_2SO_4 như nhau thì phản ứng nào thu được lượng $CuSO_4$ ít nhất?

Câu 10. Cho phương trình phản ứng thuận nghịch:

$$2HgO \rightleftarrows 2Hg(l) + O_2(k); \qquad \Delta H > 0.$$

Để thu được lượng oxi lớn nhất cần phải:

A. cho phản ứng xảy ra ở nhiệt độ cao, áp suất cao.

B. cho phản ứng xảy ra ở nhiệt độ cao, áp suất thấp.

C. cho phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thấp, áp suất cao.

D. cho phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thấp, áp suất thấp.

Hãy chọn đáp án đúng.

II. TỰ LUẬN (2 ĐIỂM)

1. Hai nguyên tố oxi và lưu huỳnh ở đầu nhóm VIA có hợp chất với hidro là H_2O và H_2S. Ở nhiệt độ thường, H_2O là chất lỏng, còn H_2S (có khối lượng phân tử lớn hơn) lại là chất khí?

Hãy giải thích vì sao có sự khác nhau này?

2. Khi đốt cháy hoàn toàn 9,7 gam một chất, tạo thành 8,1 gam oxi của một kim loại hóa trị II chứa 80,2% kim loại và một chất khí X có tỉ khối so với hidro là 32. Khí X làm mất màu dung dịch chứa 16 gam brom.

Xác định công thức phân tử của chất đem đốt.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là A.

- Nguyên tố b và d là hai nguyên tố kim loại (Ca và Al).

- Nguyên tố a và e là hai nguyên tố phi kim (S và Br_2).

- Nguyên tố c là nguyên tố khí hiếm (Ar).

Câu 2. Đáp án đúng là C.

Nguyên tố A có số hiệu nguyên tử là Z = 32 → Nguyên tử có 32 electron, ít hơn khí hiếm Kr (cuối chu kì 4) là 4 electron . Cấu hình electron lớp ngoài cùng của Kr là $4s^2 4p^6$. Do đó cấu hình electron lớp ngoài cùng của A là $4s^2 4p^2$. Từ cấu hình electron lớp ngoài cùng biết:

Nguyên tố A ở chu kì 4, nhóm IVA - Đó là nguyên tố phi kim.

Câu 3. Đáp án đúng là C.

Hiệu độ âm điện của oxi và nhôm lớn hơn 1,7 → Liên kết tạo thành giữa chúng (Al_2O_3) là liên kết ion.

Câu 4. Đáp án đúng là D.

Cân bằng phương trình phản ứng :

$$Mg + HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$$

$$\left.\begin{array}{l} \overset{0}{Mg} - 2e \rightarrow \overset{+2}{Mg} \\ 2\overset{+5}{N} + 8e \rightarrow 2\overset{+1}{N} \end{array}\right\} \begin{array}{l} .4 \\ .1 \end{array}$$

$$4Mg + 10HNO_3 \rightarrow 4Mg(NO_3)_2 + N_2O + 5H_2O.$$

Câu 5. Đáp án đúng là B.

Để điều chế clo trong phòng thí nghiệm , dùng các hóa chất:

HCl, MnO_2, $KClO_3$, $KMnO_4$.

Những phương trình phản ứng:

$$4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + H_2O + Cl_2\uparrow$$

$16HCl + 2KMnO_4 \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2\uparrow$

$6HCl + KClO_3 \rightarrow KCl + 3H_2O + 3Cl_2\uparrow$

Câu 6. Đáp án đúng là C.

Trong phản ứng này:

- Clo đóng vai trò chất oxi hóa: $\overset{0}{Cl} + e \rightarrow \overset{-1}{Cl}$ (trong phân tử NaCl)

- Clo đóng vai trò chất khử: $\overset{0}{Cl} - e \rightarrow \overset{+1}{Cl}$ (trong phân tử NaOCl)

Câu 7. Đáp án đúng là D.

Câu 8. Đáp án đúng là B.

Khi sục khí SO_2 vào dung dịch $KMnO_4$, đã xảy ra phản ứng:

$5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$

Trong phản ứng này SO_2 là chất khử, nó đã khử Mn^{7+} (trong $KMnO_4$) màu tím thành Mn^{2+} (trong $MnSO_4$) không màu. Bản thân SO_2 bị oxi hóa thành SO_4^{2-}.

Câu 9. Đáp án đúng là D.

Ở các phản ứng a, b, c: 1mol H_2SO_4 cho 1 mol $CuSO_4$.

Ở phản ứng d: 1mol H_2SO_4 cho 1/2 mol $CuSO_4$.

Câu 10. Đáp án đúng là B.

Đây là phản ứng thu nhiệt, chỉ ở vế phải mới có chất khí (O_2) nên để thu được lượng oxi lớn nhất phải thực hiện ở nhiệt độ cao, áp suất thấp.

Hai yếu tố đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận - chiều tạo ra nhiều phân tử oxi.

II. TỰ LUẬN

1. Ở điều kiện thường, H_2S là chất khí, giữa các phân tử H_2S không có sự liên kết gì với nhau.

- Ở điều kiện thường, H_2O mặc dù có cùng công thức phân tử với H_2S nhưng ở thể lỏng. Điều này được giải thích là do các phân tử nước có liên kết với nhau bằng liên kết hiđro. Liên kết hiđro giữ cho các phân tử nước gần nhau hơn và chuyển động tự do khó hơn. Muốn cho nước chuyển sang trạng thái khí (hơi) phải cung cấp năng lượng (đun nóng) để phá vỡ liên kết hiđro giữa các phân tử H_2O.

2. Gọi M là công thức của kim loại hóa trị II tạo oxit.

X là công thức chất tạo thành.

Phương trình phản ứng đốt cháy chất chưa biết:

Chất chưa biết + $O_2 \rightarrow MO + X$ (1)

- Tính khối lượng mol của kim loại M:

$$\frac{M}{M+16} = \frac{80,2}{100} \rightarrow 100M = 80,2M + 1283,2$$

$\rightarrow$ M = 65 g → M là kim loại kẽm (Zn).

Số mol oxit tạo thành là: $n_{MO} = \frac{8,1}{65+16} = 0,1$ mol

- Tính khối lượng mol của khí X: $M_X = M_{H_2} . d_{X/H_2} = 2.32 = 64$ gam.

Khí X có khối lượng mol bằng 64 gam và làm mất màu nước brom, vậy X là khí SO_2:

$$Br_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2HBr + H_2SO_4 \quad (2)$$

Theo (2):

Số mol SO_2 = số mol Br_2: $n_{SO_2} = \frac{16}{160} = 0,1$ mol.

- Theo định luật bảo toàn khối lượng:

Khối lượng Zn trong chất chưa biết là: $m_{Zn} = 0,1.65 = 6,5$ gam

Khối lượng S trong chất chưa biết là: $m_s = 0,1.32 = 3,2$ gam.

$\rightarrow m_{Zn} + m_s = 6,5 + 3,2 = 9,7$ gam, bằng khối lượng của chất chưa biết đem đốt.

Vậy công thức chất đem đốt là ZnS.

ĐỀ SỐ C.3

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1. Một nguyên tố hóa học có khối lượng là 167, số hiệu nguyên tử là 68. Nguyên tử của nguyên tố này có :

A. 55 proton, 55 nơtron và 56 electron.

B. 68 proton, 99 nơtron và 68 electron.

C. 68 proton, 68 nơtron và 99 electron.

D. 99 proton, 68 nơtron và 68 electron.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 2. Các nguyên tố hóa học trong một nhóm A có tính chất hóa học như nhau vì:

A. có độ âm điện giống nhau.

B. có hóa trị như nhau.

C. có công thức phân tử các oxit giống nhau.

D. có số electron lớp ngoài cùng giống nhau.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 3. Kim cương có cấu tạo mạng tinh thể nào?

A. Mạng tinh thể ion

B. Mạng tinh thể kim loại

C. Mạng tinh thể nguyên tử

D. Mạng tinh thể phân tử

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 4. Trong các phản ứng dưới đây, hãy chỉ ra phản ứng nào **không** phải là phản ứng oxi hóa - khử?

A. $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

B. $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$

C. $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

D. $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 5. Có những chất khí:

1. Clo; 2. Cacbon đioxit; 3. Cacbon oxit; 4. Hiđro clorua.

Mỗi khí ứng với một trong các tính chất sau:

A. Khí không màu, tan nhiều trong nước tạo thành dung dịch axit mạnh, có tính khử.

B. Khí không màu, rất độc, dễ cháy, khử được nhiều oxit kim loại ở nhiệt độ cao.

C. Khí không màu, nặng hơn không khí 1,5 lần, làm đục nước vôi trong.

D. Khí màu vàng lục, độc, có tính chất oxi hóa mạnh.

Hãy ghép các cặp: Chất - Tính chất phù hợp với nhau.

Câu 6. Có những hỗn hợp khí sau:

A. Khí H_2S và khí Cl_2.

B. Khí HI và khí O_2.

C. Khí NH_3 và khí HCl.

D. Khí O_2 và khí Cl_2.

Hỗn hợp nào tồn tại (không phản ứng với nhau)?

Câu 7. Khối lượng dung dịch axit H_2SO_4 98% và khối lượng H_2O cần dùng để pha chế 300 gam dung dịch H_2SO_4 36% là:

A. 98 gam và 202 gam.

B. 60 gam và 240 gam.

C. 110,2 gam và 189,8 gam.

D. 92,5 gam và 207,5 gam.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 8. Trong các dãy chất sau đây, dãy nào chứa các chất chỉ có tính oxi hóa?

A. H_2O_2, HCl, SO_3.

B. O_2, Cl_2, S.

C. O_3, $KClO_4$, H_2SO_4.

D. $FeSO_4$, $KMnO_4$, SO_2.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 9. Khi nhiệt độ tăng từ 20°C lên 80°C thì tốc độ phản ứng tăng lên bao nhiêu lần? Biết hệ số nhiệt độ của tốc độ phản ứng bằng 3.

A. 18 lần.
B. 27 lần.

C. 243 lần.
D. 729 lần.

Hãy chọn đáp án đúng.

Câu 10. Cho 2 mol khí NO tác dụng với một lượng oxi trong bình dung tích 1 lít, ở 40°C, xảy ra phản ứng:

$$2NO + O_2 \rightleftarrows 2NO_2$$

Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng, nồng độ các chất là:

$[O_2] = 0{,}0156$ mol/*l* ; $[NO_2] = 0{,}500$ mol/*l*.

Hằng số cân bằng K của phản ứng ở nhiệt độ đó bằng:

A. 71,2
B. 4,42.

C. 14,1.
D. 21,4.

Hãy chọn đáp án đúng.

II. TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

1. Nguyên tố R có hóa trị cao nhất với oxi là a và có hóa trị trong hợp chất khí với hiđro là b. Biết a = b.

a) R thuộc nhóm nào trong bảng tuần hoàn ?

b) Cho 8,8 gam oxit cao nhất của R tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH, thu được 21,2 gam một muối trung hòa.

Xác định khối lượng nguyên tử của nguyên tố R.

2. Đốt cháy hoàn toàn 80 gam pirit trong không khí, thu được chất rắn A và chất khí B. Lượng chất rắn A phản ứng vừa đủ với 200 gam dung dịch axit sunfuric 29,4%. Khí B được trộn với 20,16 lít khí oxi (đktc) trong bình kín có chất xúc tác, ở nhiệt độ 400°C. Áp suất trong bình là 1 atm. Sau phản ứng,đưa nhiệt độ về 400°C thì thấy áp suất trong bình là 0,8 atm.

a) Tính độ nguyên chất của pirit.

b) Tính nồng độ mol từng chất trong bình sau phản ứng.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án đúng là B.

Nguyên tố có số hiệu Z = 68 → Hạt nhân có 68 proton, nguyên tử có 68 electron và có 167 - 68 = 99 nơtron.

Câu 2. Đáp án đúng là D.

Câu 3. Đáp án đúng là C.

Câu 4. Đáp án đúng là D.

Trong phản ứng này không có nguyên tố nào thay đổi oxi hóa.

Câu 5. Những cặp: Chất - Tính chất phù hợp là :

1- D; 2 - C; 3 - B; 4 - A.

Câu 6. Đáp án đúng là D.

Cl_2 không phản ứng trực tiếp với O_2 nên cặp này vẫn tồn tại.

Câu 7. Đáp án đúng là C.

Gọi khối lượng dung dịch axit H_2SO_4 cần dùng là m gam.

→ Khối lượng axit trong m gam dung dịch là 0,98m (98%).

Ta có : $\frac{0.98m}{300} = \frac{36}{100} \rightarrow m = 110,2$ gam.

Khối lượng H_2O cần dùng là : 300 - 110,2 = 189,8 gam.

Câu 8. Đáp án đúng là C

Câu 9. Đáp án đúng là D.

Hệ số nhiệt độ của tốc độ phản ứng bằng 3, nghĩa là khi tăng nhiệt độ lên $10^\circ C$ thì tốc độ phản ứng tăng lên 3 lần.

Khi nhiệt độ tăng từ 20°C lên 80°C, nhiệt độ đã tăng 6.10°C.

Do đó tốc độ phản ứng tăng $3^6 = 729$ lần.

Câu 10. Đáp án đúng là A.

Phương trình phản ứng:

$$2NO + O_2 \rightleftarrows 2NO_2$$

Nồng độ lúc đầu: 2 mol

Nồng độ lúc cân bằng: (2-0,5) 0,0156 0,5 mol

Hằng số cân bằng: $K = \dfrac{[NO_2]^2}{[NO]^2\,[O_2]} = \dfrac{0,5^2}{(2-0,5)^2 \,.\, 0,0156} = 71,2.$

II. TỰ LUẬN

1. a) Nguyên tố R có hóa trị cao nhất với oxit là a → Hóa trị trong hợp chất với hiđro là b = 8 - a hay b = 8 - b → a = b = 4.

Vậy R thuộc nhóm IVA trong bảng tuần hoàn.

b) Phương trình hóa học:

$$RO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2RO_3 + H_2O \qquad (1)$$

Theo (1): $n_{RO_2} = n_{Na_2RO_3} = \dfrac{8,8}{R \,.\, 2 \,.16} = \dfrac{21,2}{23 \,.\, 2 \,.\, R \,.\, 3 \,.16}$

→ R = 12 → R là nguyên tố cacbon.

2. a) Phương trình phản ứng đốt pirit:

$$4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2\uparrow \qquad (1)$$

A là Fe_2O_3 và B là khí SO_2.

Chất A phản ứng với axit sunfuric:

$$Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O \qquad (2)$$

Số mol H_2SO_4 đã phản ứng: $n_{H_2SO_4} = 200.\dfrac{29,4}{100}.\dfrac{1}{98} = 0,6$ mol

Theo (2): Số mol $Fe_2O_3 = \dfrac{1}{3}$ số mol H_2SO_4.

$$n_{Fe_2O_3} = \frac{1}{3}.0,6 = 0,2 \text{ mol.}$$

Theo (1): Số mol FeS_2 = 2 số mol Fe_2O_3

$$n_{FeS_2} = 2.0,2 = 0,4 \text{ mol.}$$

$$m_{FeS_2} = 0,4.120 = 48 \text{ gam.}$$

Độ nguyên chất của pirit: $\frac{48}{80}.100\% = 60\%$.

b) Khí B phản ứng với oxi: $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ (3)

Số mol oxi có trong bình lúc đầu $\frac{20,16}{22,4} = 0,9$ mol

Tổng số mol khí trong bình lúc mới trộn:

$$n_{SO_2} + n_{O_2} = 0,2.4 + 0,9 = 1,7 \text{ mol.}$$

Vì nhiệt độ của bình trước và sau khi phản ứng không đổi (bằng 400°C) nên áp suất trong bình tỉ lệ với số mol khí có trong bình. Nghĩa là:

$$\frac{n}{n'} = \frac{p}{p'} \rightarrow n' = \frac{1,7.0,8}{1} = 1,36 \text{ mol}$$

Nếu gọi x là số mol SO_3 được tạo thành sau phản ứng thì số mol SO_2 và O_2 đã phản ứng là x và x/2.

Từ đó biết được số mol các chất phản ứng là:

$$(0,8 + x) + \left(0,9 - \frac{x}{2}\right) + x = 1,36 \text{ mol} \rightarrow x = 0,68 \text{ mol.}$$

Số mol các chất trong bình sau phản ứng là:

$$n_{SO_2} = 0,12 \text{ mol} \; ; \; n_{O_2} = 0,56 \text{ mol} \; ; \; n_{SO_3} = 0,68 \text{ mol.}$$

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

PHẦN I TÓM TẮT LÍ THUYẾT ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

CHƯƠNG 1. NGUYÊN TỬ

I. Tóm tắt lí thuyết 5
II. Bài tập trắc nghiệm 10
III. Đề kiểm tra chương 1 16

CHƯƠNG 2. BẢNG TUẦN HOÀN VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

I. Tóm tắt lí thuyết 21
II. Bài tập trắc nghiệm 25
III. Đề kiểm tra chương 2 32

CHƯƠNG 3. LIÊN KẾT HÓA HỌC

I. Tóm tắt lí thuyết 37
II. Bài tập trắc nghiệm 41
III. Đề kiểm tra chương 3 46

CHƯƠNG 4. PHẢN ỨNG HÓA HỌC

I. Tóm tắt lí thuyết 50
II. Bài tập trắc nghiệm 52
III. Đề kiểm tra chương 4 56

CHƯƠNG 5. NHÓM HALOGEN

I. Tóm tắt lí thuyết 63
II. Bài tập trắc nghiệm 66
III. Đề kiểm tra chương 5 71

CHƯƠNG 6. NHÓM OXI

I. Tóm tắt lí thuyết 77
II. Bài tập trắc nghiệm 82
III. Đề kiểm tra chương 6 86

CHƯƠNG 7. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC

I. Tóm tắt lí thuyết 93
II. Bài tập trắc nghiệm 94
III. Đề kiểm tra chương 7 98

PHẦN II HƯỚNG DẪN LÀM ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

CHƯƠNG 1. NGUYÊN TỬ 104
CHƯƠNG 2. BẢNG TUẦN HOÀN VÀ ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC 110
CHƯƠNG 3. LIÊN KẾT HÓA HỌC 117
CHƯƠNG 4. PHẢN ỨNG HÓA HỌC 123
CHƯƠNG 5. NHÓM HALOGEN 133
CHƯƠNG 6. NHÓM OXI 142
CHƯƠNG 7. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC 152

PHẦN III HƯỚNG DẪN LÀM ĐỀ KIỂM TRA CUỐI CHƯƠNG

A. ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ I (3 ĐỀ) 158
B. ĐỀ KIỂM TRA HỌC KÌ II (3 ĐỀ) 175
C. ĐỀ KIỂM TRA CUỐI NĂM (3 ĐỀ) 195